









ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

Herausgegeben vom Vorstande unter Redaction

von

E. Reichardt.

XI. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1884.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

CCXXII. Band.

Dritte Reihe, XXII. Band.

Herausgegeben

vom

Vorstande des deutschen Apothekervereins unter Redaction

von

E. Reichardt.

63. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1884.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 1. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Mittheilung aus dem pharmaceutischen Institut der Universität zu Breslau.

1. Ueber die Arsenprobe der Pharmacopöe und einige neue Silberverbindungen.

Von Th. Poleck und K. Thümmel.

Die von H. Gutzeit[1] vorgeschlagene und vorzugsweise auf Veranlassung des Einen von uns in die zweite Auflage der deutschen Pharmacopöe aufgenommene Prüfung auf Arsen, die Einwirkung von Arsenwasserstoff auf concentrirte Silberlösung, ist ebenso charakteristisch, wie empfindlich. In einem Reagircylinder wird Zink mit verdünnter Schwefelsäure und der auf Arsen zu prüfenden Substanz zusammengebracht, in das obere Ende ein Pfropf von Watte eingeschoben und die Oeffnung mit einem Blatt Filtrirpapier überdeckt, auf dessen Mitte vorher ein Tropfen einer, aus gleichen Theilen Silbernitrat und Wasser bereiteten Lösung gebracht worden ist. Bei Gegenwart von Arsen färbt sich die benetzte Stelle zunächst auf der unteren, dann auf der oberen Seite citronengelb, während an der Peripherie des Flecks sich ein braunschwarzer Rand bildet, welcher allmählich nach der Mitte zu sich verbreitert und endlich den ganzen Fleck schwärzt, während dies auf der unteren Seite des Papiers schon weit früher stattgefunden hat. Bei grösseren Mengen Arsen und stürmischer Entwicklung des Gases tritt die gelbe Farbe nur vorübergehend auf, der Fleck wird rasch schwarz. Wird der Fleck, so lange er noch gelb und nur schwarz umrandet ist, mit Wasser benetzt, so wird er sofort auf seiner ganzen Oberfläche schwarz, gleichzeitig röthet er blaues Lackmuspapier, trotzdem die concentrirte Silberlösung völlig neutral ist.

Es stellte sich bald heraus, dass Schwefel- und Phosphorwasserstoff ganz ähnliche Flecke hervorrufen, während Antimonwasserstoff sich in etwas abweichender Weise verhält.

---

1) Pharmaceutische Zeitung 1879. S. 263.

Die praktische Verwerthung und das Verständniss des chemischen Vorgangs dieser Reaction, sowie die vielfach missverständliche Auffassung und auch abfällige Kritik dieser Arsenprobe machten ein eingehendes Studium derselben nothwendig, welches uns längere Zeit beschäftigt und zur Entdeckung einiger neuen Doppelverbindungen des Silbers geführt hat, von denen allerdings nur ein Theil isolirt und in fester Form erhalten werden konnte. Es erscheint zweckmässig, die Beschreibung derselben der eingehenden Besprechung der Arsenprobe vorauszuschicken.

Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf concentrirte Silbernitrat-Lösung.

Wenn man ein, mit einem Tropfen concentrirter Silberlösung benetztes Papier — wir verstehen unter concentrirter Silberlösung stets eine Lösung von einem Theil Silbernitrat in 0,7 oder 1 Theil Wasser — der Einwirkung von Schwefelwasserstoff aussetzt, so erscheint ein gelber bis gelblich grüner Fleck, welcher sich mit einem schwarzen Rande umgiebt und von diesem aus nach längerer Einwirkung schwarz wird. Wird er mit Wasser benetzt, so verändert sich die gelbe bis gelbgrüne Farbe zunächst nicht, erst nach längerer Zeit geht sie in Schwarz über. Der Fleck zeigt deutlich saure Reaction. Wendet man statt einer concentrirten Silberlösung eine solche aus einem Theile Nitrat und zwei Theilen oder mehr Wasser an, so erhält man keine gelbgrüne Färbung des Spiegels, sondern die befeuchtete Stelle wird gleichmässig braunschwarz oder schwarz je nach der Stärke und Zeit der Einwirkung des Gases.

Zur Isolirung dieser gelben Verbindung wurde in eine concentrirte Silberlösung unter beständigem Schütteln so lange Schwefelwasserstoff eingeleitet, als noch eine Reaction stattfand und zwar bis zu dem Zeitpunkt, wo durch das aus der Silberlösung austretende Gas Jodzinkstärkelösung gebläut wurde. Unter lebhafter Absorption des Gases und beträchtlicher Temperaturerhöhung entstand ein gelbgrüner Niederschlag. Wurde die Silberlösung beim Durchleiten von Schwefelwasserstoff nicht geschüttelt, so bildete sich um das Gasrohr und an der Wandung der Vorlage schwarzes Schwefelsilber, welches dann beim Schütteln wieder verschwand. Der Niederschlag zersetzt sich beim Auswaschen mit Wasser und mit Alkohol, er wird schwarz durch Abscheidung von Schwefelsilber, es geht Silbernitrat in Lösung. Durch verdünnte Salpetersäure — 1 Theil Salpetersäure

vom spec. Gew. 1,18 und 2 Theile Wasser — wird er nicht wesentlich verändert, er lässt sich dann bis auf eine ganz geringe Silberreaction im Filtrat auswaschen. Bei längerem Auswaschen tritt aber auch hier eine Zersetzung der grüngelben Verbindung ein. Das Filtrat vom Niederschlage reagirt stark sauer, es enthält noch unzersetztes Silbernitrat, aber keine Spur Schwefelsäure und giebt nach dem Uebersättigen mit Kaliumhydroxyd ein stark ammoniakhaltiges Destillat.

Der lufttrockne Niederschlag verlor bei 150° C. nur 0,54 % an Gewicht und blieb auch bei 180° C. unzersetzt. Er ist dann ein dunkelgrünes Pulver mit einem Stich ins Gelbe, ohne krystallinische Structur und empfindlich gegen die Einwirkung des Lichts. Durch Wasser wird er in Schwefelsilber und Silbernitrat zerlegt. Beim vorsichtigen Erhitzen entwickeln sich zunächst rothe Dämpfe, gleichzeitig schwärzt sich die Verbindung, bei stärkerem Erhitzen geht dann Schwefel als Schwefeldioxyd fort und endlich bleibt beim starken Glühen mit Hilfe des Gebläses nur metallisches Silber zurück.

Zur Analyse wurde die Verbindung durch Erhitzen mit Königswasser zersetzt, das Silber als Chlorsilber und im Filtrat die Schwefelsäure als Baryumsulfat bestimmt. Ein anderer Theil des Niederschlags wurde zur Bestimmung der Salpetersäure vorsichtig erhitzt, so lange sich noch rothe Dämpfe entwickelten, und dann gewogen. Durch starkes Glühen wurde dann das Silber als solches bestimmt.

1,0038 g. der Verbindung gaben 1,0373 g. AgCl und 0,6138 g. $BaSO^4$.

0,9465 g. gaben 0,0925 g. NO^2 und 0,7330 g. Ag.

0,8580 g. gaben 0,0840 g. NO^2 und 0,6600 g. Ag.

	Berechnet für $Ag^2S . AgNO^3$.	Gefunden. 1.	2.	3.
Ag^3	77,46 %	77,70	77,44	76,92
S	7,67 -	8,39	—	—
NO^3	14,87 -	—	13,16	13,19
	100,00 %.			

Die Verbindung entsteht nach der Gleichung

$$3AgNO^3 + H^2S = Ag^2S . AgNO^3 + 2HNO^3$$

und zersetzt sich beim gelinden Erhitzen

$$4(Ag^2S . AgNO^3) = 4NO^2 + 4Ag + 3Ag^2S + Ag^2SO^4.$$

Wird durch Fällung erhaltenes Schwefelsilber mit rauchender Salpetersäure anhaltend erhitzt, so scheidet sich nach einiger Zeit

ein gelbes bis grüngelbes Pulver ab unter Bildung von Silbernitrat und -sulfat. Es ist dies wesentlich die vorstehend beschriebene Doppelverbindung.

Bei Behandlung des Schwefelsilbers mit Salpetersäure vom spec. Gew. 1,18 erfolgt die Oxydation rascher. Auch hier entsteht zuweilen anfangs die Verbindung $Ag^2S . AgNO^3$, oft aber scheidet sich ein violettbraunes, kermesfarbiges Pulver ab, welches beim Kochen mit erneuter Salpetersäure endlich aufgelöst wird. Dieselbe Verbindung wurde durch Eintragen von Schwefel in mässig erwärmte concentrirte Silberlösung unter Entwicklung von Stickstoffdioxyd erhalten nach folgender Gleichung

$$4 AgNO^3 + 2 S = 4 NO^2 + Ag^2S . Ag^2SO^4.$$

Zur Darstellung dieser Doppelverbindung trägt man in eine im Wasserbade erwärmte Lösung von 40 Theilen Silbernitrat in 30 bis 35 Theilen Wasser nach und nach 5 Theile reinen Schwefel unter beständigem Umrühren ein. Anfangs scheidet sich grüngelbes Doppelnitrat ab, welches wechselnde Mengen von $Ag^2S . Ag^2SO^4$ enthält. Bei fortschreitender Oxydation durch wiederholtes Befeuchten mit verdünnter Salpetersäure und Eindampfen zur Trockne, zersetzt sich das Doppelnitrat vollständig in die Sulfatverbindung des Schwefelsilbers. Sobald kein freier Schwefel mehr vorhanden ist, welcher durch Behandeln des trocknen Pulvers mit Schwefelkohlenstoff nachgewiesen wird, wäscht man das braunviolette Pulver zuerst mit sehr verdünnter Salpetersäure (1 Theil Salpetersäure und 25 Wasser), schliesslich mit etwas Weingeist aus und trocknet bei 100° im Luftbade.

Die Verbindung ist ein schweres, kermesfarbiges Pulver ohne krystallinische Structur. Es löst sich beim Kochen in Salpetersäure, wird durch siedendes Wasser in Schwefelsilber und Silbersulfat, durch Chlorwasserstoffsäure in der Kälte in Chlorsilber und Schwefelsilber zerlegt, während im letzteren Falle beim Erhitzen sich Schwefelwasserstoff entwickelt. Bis 180° erhitzt bleibt die Verbindung unzersetzt, beim Glühen giebt sie Schwefeldioxyd aus und hinterlässt metallisches Silber.

1,6657 g. der Verbindung gaben 0,7175 g. Ag^2S und 0,8926 g. AgCl.

1,5629 g. gaben 1,2250 g. Ag.

1,9366 g. gaben 1,9810 g. AgCl und 0,8249 g. $BaSO^4$.

Berechnet für $Ag^2S . Ag^2SO^4$.		Gefunden. 1.	2.	3.
Ag^4	77,09 %	77,79	78,37	76,92
S	5,72 -	5,56	—	—
SO^4	17,19 -	—	—	17,54.
	100,00 %.			

Diese beiden Doppelverbindungen des Silbers zeigen grosse Analogien mit den von H. Rose[1] und Jacobsen[2] beschriebenen Doppelverbindungen des Quecksilbersulfids mit Quecksilbernitrat und -sulfat.

Einwirkung des Arsenwasserstoffs auf Silbernitrat.

Durch die Arbeiten von Lassaigne[3] Simon[4] und A. W. Hofmann[5] kennen wir das Verhalten des Arsenwasserstoffs zu einer verdünnten Silbernitratlösung. Es scheidet sich hierbei metallisches Silber ab, und arsenige Säure und freie Salpetersäure befinden sich in der Lösung. Lassaigne benutzte zuerst diese Reaction zum Nachweis des Arsens.

Ganz anders wirkt Arsenwasserstoff auf eine concentrirte Silberlösung ein. Wie bereits im Eingang des Artikels erwähnt, färbt Arsenwasserstoff bei langsamer Einwirkung ein mit dieser Lösung betupftes Filtrirpapier citronengelb, während an der Peripherie des Flecks sich ein braunschwarzer Rand bildet, und sich gleichzeitig saure Reaction einstellt. Wenig Salpetersäure verändert die gelbe Farbe nicht, während grössere Mengen derselben nur durch ihren Wassergehalt den Fleck schwärzen. Wird die so benutzte Salpetersäure dann vorsichtig mit Ammoniak überschichtet, so entsteht an der Berührungsfläche eine gelbe Zone von Silberarsenit. Mit Wasser befeuchtet wird der gelbe Spiegel des Flecks sofort schwarz. Es ist dies ein prägnanter Unterschied gegenüber den gelben Flecken, welche durch Schwefelwasserstoff entstehen und zunächst durch Wasser unverändert bleiben. Ammoniakgas färbt sofort den Fleck schwarz. Die Grenze für die Entstehung der gelben Färbung ist in der Concentration der Silberlösung, ein Theil Silbernitrat auf 2 Theile Wasser gegeben; darüber hinaus, schon bei 3 Theilen Wasser, entsteht ein brauner oder schwarzer Fleck.

---

1) Poggend. Annal. Bd. 13. S. 67.
2) Poggend. Annal. Bd. 68. S. 410.
3) J. Chimie med. Bd. 16. S. 685.
4) Gmelin, Lehrb. d. Chem. Bd. II. S. 758.
5) Liebig's Annal. Bd. 115. S. 287.

Um das Verständniss dieser Reactionen zu gewinnen, wurden concentrirte Silberlösungen direct mit Arsenwasserstoff behandelt. Wir benutzten dazu nicht reinen Arsenwasserstoff, sondern entwickelten denselben in gewohnter Weise aus Zink, arseniger Säure und Schwefel- oder Salzsäure. Schon die ersten Blasen des Gases färben concentrirte Silberlösung intensiv citronengelb, ohne einen Niederschlag zu bilden, die Flüssigkeit röthet aber sofort Lackmus. Diese Gelbfärbung bleibt bei gewöhnlicher Temperatur, selbst bei Zusatz von Salpetersäure, ein- bis zwei Tage bestehen, dann wird die Lösung farblos und enthält neben arseniger Säure auch Arsensäure, während sich eine entsprechende Menge metallisches Silber abscheidet. Beim Erwärmen wird die gelbe Lösung jedoch sofort entfärbt unter Abscheidung von metallischem Silber und dasselbe geschieht, wenn die Lösung mit Wasser verdünnt wird; sie schwärzt sich und giebt dann ein farbloses Filtrat. Dieselbe Schwärzung tritt ein, wenn auf die gelbe Lösung Arsenwasserstoff nachhaltig einwirkt. Sie wird durch Ferrosulfat nicht, wohl aber durch metallisches Zink leicht zersetzt. Setzt man zu der gelben Verbindung eine kleine Menge Schwefelwasserstoffwasser, so scheidet sich Schwefelsilber ab, welches aber beim Umschütteln sich fast ganz wieder auflöst, wahrscheinlich unter Bildung der im vorigen Abschnitt beschriebenen Verbindung.

Wenn man in eine concentrirte Silberlösung vorsichtig fein gepulvertes reines Arsen in kleinen Portionen einträgt, so färbt sich die Lösung sofort gelb und reagirt sauer durch freie Salpetersäure. Bei grösseren Mengen von Arsen tritt eine heftige Reaction ein, unter Entwicklung von Stickoxyd scheidet sich metallisches Silber ab und bildet sich arsenige Säure. Auch verdünntere Silberlösungen zeigen gegen metallisches Arsen dieselben Erscheinungen, wenn sie im Wasserbade erwärmt werden.

Schliesslich bildet sich diese Verbindung, wenn Arsenwasserstoff über Silbernitrat geleitet wird, welches man in einer Röhre schmelzend vertheilt und erkalten gelassen hat. Die ersten Gasblasen rufen die gelbe Färbung hervor, während wenige Sekunden nachher Schwärzung des Silbers eintritt.

Um die fragliche gelbe Arsenverbindung zu isoliren und rein darzustellen, wurden eine grosse Anzahl der verschiedenartigsten Versuche, leider ohne Erfolg angestellt.

Ein rascher Strom Arsenwasserstoff wurde in die unter • 0° abgekühlte concentrirte Silberlösung geleitet. Die ganze Flüssigkeit erstarrte zu einer eigelbgefärbten krystallinischen Masse, welche sich beim Aufthauen unter Abscheidung von Silber rasch schwärzte.

Als wir unter denselben Verhältnissen der Silberlösung $^1/_4$ Volumen absoluten Alkohol zusetzten, fand eine Abscheidung von gelben Krystallen statt, welche sofort von der Flüssigkeit getrennt wurden, aber beim Abpressen und Trocknen sich zersetzten.

Sowohl trocknes, wie frisch gefälltes, noch feuchtes Silberarsenit wurde theils mit Silberlösung theils mit trocknem Silbernitrat zusammengerieben, ohne dass eine Umsetzung in die gelbe Verbindung stattfand.

Da es nicht gelang, die gelbe Silberverbindung für die Analyse zu isoliren, so konnte nur die Untersuchung ihrer Zersetzungsproducte zur Kenntniss ihrer Constitution führen.

Die Thatsache, dass die gelbe Verbindung sich durch Wasser in metallisches Silber zerlegt, während das Filtrat arsenige Säure und freie Salpetersäure neben überschüssigem Silbernitrat enthält, liess über den einzuschlagenden Weg keinen Zweifel. Wurde das relative Verhältniss des abgeschiedenen Silbers zur arsenigen Säure und Salpetersäure festgestellt, so war die Zusammensetzung der gelben Verbindung gegeben, auch wenn nur unbestimmte Mengen derselben in Arbeit genommen wurden, wie dies hier nicht anders möglich war.

Wir lösten fast immer 20—25 g. Silbernitrat in gleichen Theilen Wasser auf und leiteten in diese Lösung so lange Arsenwasserstoff, bis die gelbe Farbe derselben in eine grüngelbe überging. Dann wurde die 5—6fache Wassermenge zugesetzt und das abgeschiedene Silber als solches gewogen. Im Filtrat wurde das Silbernitrat durch Chlornatrium entfernt und dann die freie Salpetersäure mit $^1/_{10}$ Normalkali und die arsenige Säure mit $^1/_{10}$ Normaljodlösung bestimmt, letztere in einem Fall auch als arsensaures Ammon-Magnesium gefällt. Einmal wurde durch Destillation des Filtrats vom Silber mit überschüssigem Kaliumhydroxyd das entstandene Ammoniak mit Nessler'scher Lösung in dem vortrefflichen Wolff'schen Colorimeter bestimmt. Die Menge des vorhandenen Ammoniaks, 0,001 g., war so gering, dass dessen Bildung für die Entstehung der gelben Verbindung völlig gleichgültig und sicher nur durch die Einwirkung des freien Wasserstoffs auf die vorhandene Salpetersäure bezw. das Silbernitrat bedingt ist.

1) Auf 0,2267 g. Silber wurden 0,0089 g. Arsen gefunden. Das Atom-Verhältniss zwischen As und Ag ist hier wie 1 : 6,9.

2) Auf 0,7644 g. Ag. wurden 0,4216 g. NO^3 und 0,0757 g. As gefunden. Es verhalten sich daher As : Ag : NO^3 = 1 : 7 : 7.

3) Auf 5,8581 g. Ag wurden 3,3573 g. NO^3 und 0,636 g. As gefunden. Mithin As : Ag : NO^3 = 1 : 6,4 : 6,4.

4) Auf 1,9125 g. wurden 0,2202 g. As gefunden. Atomverhältniss wie 1 As : 6,05 Ag.

Bei den Analysen 1 und 2 ist etwas zu wenig Arsen gefunden worden, weil die vollständige Zersetzung der Doppelverbindung und die Trennung der arsenigen Säure vom metallischen Silber nur durch langes Auswaschen zu ermöglichen ist, doch lassen sämmtliche Analysen keinen Zweifel darüber, dass die gelbe Verbindung durch nachstehenden Process entsteht

$$H^3As + 6AgNO^3 = (Ag^3As . 3AgNO^3) + 3HNO^3$$

und ihre Zersetzung durch Wasser durch die Gleichung ausgedrückt wird

$$(Ag^3As . 3AgNO^3) + 3H^2O = 6Ag + H^3AsO^3 + 3HNO^3.$$

Es liegt also hier eine bisher unbekannte Doppelverbindung des Arsens mit Silbernitrat $Ag^3As . 3AgNO^3$ vor, welche bei starker Abkühlung ihrer Lösung in gelben Krystallen neben Silbernitrat erhalten wurde, welche aber schon beim Trocknen sich zersetzen, in wenig Wasser mit intensiv gelber bis gelbgrüner Farbe leicht löslich sind, durch Salpetersäure nicht, wohl aber durch Wasser zersetzt werden und bei der in Rede stehenden Arsenprobe die gelben Flecke veranlassen.

Ihre Zusammensetzung wurde zweifellos bestätigt durch die in anologer Weise ausgeführte Analyse des Products der oben beschriebenen Einwirkung von Arsen auf concentrirte Silberlösung, wobei dieselbe Doppelverbindung entsteht.

Auf 0,6198 g. metallischem Silber wurden 0,150 g. Arsen gefunden. Atomverhältniss des Arsens zum Silber wie 1 zu 3.

Der Process ihrer Entstehung wird hier durch nachstehende Gleichung ausgedrückt:

$$2As + 6AgNO^3 + 3H^2O = 3HNO^3 + H^3AsO^3 + (Ag^3As . 3AgNO^3).$$

Diese Verbindung ist völlig analog den vorstehend beschriebenen Doppelverbindungen des Schwefelsilbers, nur spricht sich in ihrer Zusammensetzung der chemische Charakter des dreiwerthigen Arsens aus.

Einwirkung von Phosphorwasserstoff auf concentrirte Silberlösung.

Phosphorwasserstoff verhält sich gegen concentrirte Silbernitratlösung und gegen damit benetztes Papier in jeder Beziehung wie Arsenwasserstoff. Die benetzte Stelle wird zuerst eigelb, dann umsäumt sie sich zunächst mit einem braunen, später schwarzen Rande und wird schliesslich bei längerer Einwirkung des Gases schwarz. Der gelbe Fleck lässt sich in Nichts von dem Arsenfleck unterscheiden, er wird durch wenig Salpetersäure nicht verändert, dagegen beim Benetzen mit Wasser oder, wenn man ihn Ammoniakdämpfen aussetzt, sofort schwarz. Beim Einleiten von Phosphorwasserstoff in concentrirte Silbernitratlösung treten ganz dieselben Erscheinungen auf wie bei Arsenwasserstoff, die Analogie ist eine vollständige. Die Lösung färbt sich sofort gelb bis grüngelb und wird schliesslich schwarz. Auch hier gelingt es nicht, die gelbe Verbindung zu isoliren, ihre der Arsenverbindung analoge Zusammensetzung wurde aus der Untersuchung ihrer Zersetzungsproducte durch Wasser erschlossen.

Bei dem ständigen Arsengehalt des Phosphors eignete sich Phosphorzink und phosphorige Säure nicht zur Darstellung von Phosphorwasserstoff. Es wurde dagegen ein arsenfreies Phosphorwasserstoffgas durch Einwirkung von verdünnter Kalilauge auf Jodphosphonium erhalten. Wird das Gas unverdünnt in die concentrirte Silberlösung geleitet, so entzündet sich sofort jede Blase. Wir liessen daher während der Operation einen langsamen Kohlensäurestrom durch den Apparat gehen und regelten die Entwicklung des Phosphorwasserstoffs durch tropfenweises Zufliessen der verdünnten Kalilauge. Die Vorlage wurde mit Eis gekühlt und die Operation unterbrochen, sobald die grüngelbe Farbe der Lösung eintrat. Wurde letztere dann mit 20—25 Theilen Wasser verdünnt, so bildete sich ein schwarzer Niederschlag unter schwacher Entwicklung von Stickstoffdioxyd. Der Niederschlag wurde, nachdem die Flüssigkeit öfter umgerührt war, nach einigen Tagen abfiltrirt, ausgewaschen und dann mit Salpetersäure oxydirt. Sein Silbergehalt

wurde als Chlorsilber und sein Phosphorgehalt als Magnesiumpyrophosphat bestimmt. Im Filtrat wurde das Silbernitrat durch Chlornatrium entfernt und die Phosphorsäure und freie Salpetersäure nach Zusatz einer entsprechenden Menge Chlorbaryum nebeneinander nach der Methode von Maly[1] mit $^1/_{10}$ Normalkali gemessen, erstere dann durch molybdänsaures Ammon abgeschieden und als Magnesium-Pyrophosphat gewogen, während die ihr entsprechenden Cubikcentimeter Normalkalilösung von der Gesammtmenge der verbrauchten Cubikcentimeter abgezogen wurden. Der Rest derselben entsprach der vorhandenen Salpetersäure.

Die Bildung und Zersetzung dieser gelben Phosphorverbindung erfolgt analog jener des Arsens.

$$H^3P + 6AgNO^3 = (Ag^3P \,.\, 3AgNO^3) + 3HNO^3 \text{ und}$$
$$(Ag^3P \,.\, 3AgNO^3) + 3H^2O = 6Ag + 3HNO^3 + H^3PO^3.$$

Die phosphorige Säure oxydirt sich zum Theil auf Kosten der freien Salpetersäure und des salpetersauren Silbers zu Phosphorsäure, wie aus nachstehenden Zahlen hervorgeht.

Auf 2,4504 g. Silber wurden 0,0169 g. Phosphor im Niederschlag und 0,3030 g. Phosphorsäure, entsprechend 0,0958 g. Phosphor, und 1,3104 g. Salpetersäure im Filtrat gefunden.

Es verhalten sich daher die Atom- und Molekulargewichte des Phosphors zum Silber und der Salpetersäure wie 1 : 6,2 : 5,5.

Das fehlende Gewicht an der Salpetersäure ist zur Oxydation der phosphorigen Säure verbraucht.

Wenn daher sowohl bezüglich der analogen Eigenschaften und der Entstehung der gelben Verbindung, sowie nach den Resultaten der Analyse ihrer Zersetzungsproducte kaum ein Zweifel bestehen kann, dass sie auch jene der Arsenverbindung analoge Zusammensetzung $Ag^3P \,.\, 3AgNO^3$ besitzt, so vollzieht sich doch ihre Zersetzung durch Wasser nicht so glatt, wie beim Arsen. Es bildet sich zuerst immer schwarzes Phosphorsilber und nun beginnt ein wechselndes Spiel der Verwandtschaften, indem das Phosphorsilber zu metallischem Silber reducirt, die entstehende phosphorige Säure zu Phosphorsäure auf Kosten eines Theils der freigewordenen Salpetersäure oxydirt wird, so zwar, dass man je nach der Länge der Zeit, in welcher man den schwarzen Niederschlag, welcher bald seine Farbe in Grau ändert, mit dem Wasser in Berührung lässt, stets wech-

1) Zeitschrift für analytische Chemie 15, 417.

selnde Gemische von Silber und Phosphorsilber im Niederschlag und gleich wechselnde Mengen von phosphoriger und Phosphorsäure in der Lösung findet.

Analog ist das Verhalten des Phosphorsilbers, welches aus einer verdünnten, etwa dreiprocentigen Lösung von Silbernitrat durch Phosphorwasserstoff gefällt wird. In diesem Falle bildet sich zunächst schwarzes Phosphorsilber, während sich in der Flüssigkeit weder phosphorige Säure noch Phosphorsäure nachweisen lässt. Wird der Niederschlag nur kurze Zeit mit der Flüssigkeit stehen gelassen, so zersetzt er sich, seine Farbe ändert sich in die graue des reducirten Silbers und in der Flüssigkeit nimmt die Menge der Phosphorsäure beständig zu, ein Verhalten, welches bei toxikologischen Untersuchungen zur Vorsicht mahnt, um geringe Mengen Phosphor bei Benutzung der Blondlot-Dussart'schen Methode nicht zu übersehen.

Wenn man gewöhnlichen Phosphor in concentrirte Silberlösung einträgt, so scheidet sich sofort Phosphorsilber ab, die Lösung aber färbt sich gelb und reagirt sauer. Es bildet sich daher auch hier, analog dem gleichen Verhalten des Arsens, die gelbe Doppelverbindung nach der Gleichung

$$2P + 6AgNO^3 + 3H^2O = H^3PO^3 + 3HNO^3 + Ag^3P \, . \, AgNO^3),$$

denn die gelbe Lösung, welche freie Salpetersäure enthält, schwärzt sich sowohl beim Verdünnen mit Wasser, wie beim Erwärmen.

Rother Phosphor bildet die gelbe Verbindung nicht, es entsteht in der concentrirten Silberlösung neben freier Säure nur Phosphorsilber, die Flüssigkeit bleibt farblos.

Die Analogie in Eigenschaften und Zusammensetzung mit den von H. Rose [1] beschriebenen Verbindungen des Phosphorquecksilbers mit Quecksilberchlorid und Nitrat ist unverkennbar.

Einwirkung des Antimonwasserstoffs auf concentrirte Silbernitrat-Lösung.

Simon [2] beobachtete, dass beim Einleiten von Antimonwasserstoff in eine verdünnte Silbernitratlösung aller Antimon als Antimonsilber nach der Gleichung

$$H^3Sb + 3AgNO^3 = Ag^3Sb + 3HNO^3$$

---

1) H. Rose, Handbuch der analytischen Chemie. 1867. I. S. 655.

2) Gmelin, Handbuch d. Chemie 1844. II. S. 758.

gefällt werde. Ist dem Gase Arsenwasserstoff beigemischt, so bleibt das Arsen als arsenige Säure in Lösung. A. W. Hofmann[1] schlug dies Verhalten zu einer Trennung von Arsen und Antimon vor, indem er gleichzeitig die Zersetzung des Antimonsilbers durch Weinsäure constatirte.

Aus diesem Verhalten des Antimons konnte mit Sicherheit auf die Existenz einer der Arsen- und Phosphor-analogen Doppelverbindung geschlossen werden. Zu ihrer Darstellung war die Verwendung eines Antimonwasserstoffs mit möglichst wenig freiem Wasserstoff geboten, weil der letztere aus concentrirter Silberlösung metallisches Silber in nicht unbedeutender Menge fällt. Die bekannten Methoden der gleichzeitigen Einwirkung von Zink, Schwefelsäure und einer Sauerstoff- oder Chlorverbindung des Antimons, die Einwirkung von verdünnten Säuren auf Antimonkalium oder eine Legirung von Zink und Antimon, ferner das von Humpert[2] vorgeschlagene Natriumamalgam in Wechselwirkung mit Antimonchlorid gaben keine befriedigenden Resultate. Relativ reines Gas neben wenig freiem Wasserstoff wurde erhalten durch Zusammenkneten von 400 Theilen zweiprocentigen Natriumamalgam mit 8 Theilen frisch reducirten und getrockneten Antimons und successives Behandeln dieser Mischung mit Wasser in einem Gasentwicklungs-Apparat, durch welchen gleichzeitig ein langsamer Kohlensäurestrom hindurchging.

Beim Einleiten des Gases in eine Lösung von 1 Theil Silbernitrat in 0,7 Theilen Wasser trat schon nach dem Eintritt der ersten Blasen saure Reaction ein, die Flüssigkeit färbte sich gelb und nahm nach einiger Zeit eine grüngelbe Farbe an. Enthält der Antimonwasserstoff zuviel freien Wasserstoff, dann tritt diese reine Farben-Nüance entweder gar nicht, oder nur sehr vorübergehend auf, dagegen eine Graufärbung von reducirtem Silber. Diese gelbe Doppelverbindung konnte ebensowenig wie jene des Arsens und Phosphors isolirt werden, ihre Zusammensetzung musste daher auch hier aus ihren Zersetzungsproducten erschlossen werden.

Zur Analyse wurde die Lösung bei Eintritt der grüngelben Färbung in die 15—20fache Menge Wasser gegossen, wobei sich ein schwarzer Niederschlag absonderte. Die Flüssigkeit wurde dann

1) Liebig, Annalen. Bd. 115. S. 287.
2) Journal f. pract. Chemie. Bd. 94. S. 395.

unter öfterem Umrühren bis 70—80 Grad erwärmt, um die Zersetzung zu vollenden und 24 Stunden bei Seite gestellt. In dem Filtrat wurde nach Beseitigung des überschüssigen Silbernitrats die freie Salpetersäure durch $^1/_{10}$ Normalkali und im Niederschlag das Silber als Chlorsilber und das Antimon mit $^1/_{10}$ Normal-Jodlösung bestimmt.

1) Auf 0,1768 g. Silber wurden 0,1109 g. Salpetersäure und 0,0318 g. Antimon gefunden.

Es verhalten sich daher die Atom- und Molekulargewichte des Antimons, Silbers und der Salpetersäure wie 1 : 6,2 : 6,4.

2) Auf 0,2465 g. Silber wurden 0,1462 g. Salpetersäure und 0,0462 g. Antimon gefunden. Mithin Sb : Ag : HNO^3 = 1 : 5,94 : 6,06.

Um nun auch die absoluten Mengen des Silbers und des Antimons in dem Niederschlage kennen zu lernen, wurde derselbe für eine neue Analyse bei 100° getrocknet.

3) Auf 0,3803 g. Silber wurden 0,2265 g. Salpetersäure und 0,0652 g. Antimon gefunden.

Es verhalten sich Sb : Ag : HNO^3 = 1 : 6,5 : 6,6
und in dem Niederschlage würde auf 6 Atome Silber eine Molekel normale antimonige Säure enthalten sein.

Die Bildung und Zersetzung der gelben Verbindung des Antimonsilbers mit Silbernitrat werden daher in nachstehenden Gleichungen ihren Ausdruck finden

1) $H^3Sb + 6AgNO^3 = 3HNO^3 + (Ag^3Sb . 3AgNO^3)$.

2) $Ag^3Sb . 3AgNO^3 + 3H^2O = 3HNO^3 + 6Ag + H^3SbO^3$.

Die letztere Gleichung setzt in 100 Theilen des Niederschlags voraus

Berechnet.	Gefunden.
79,06 % Silber.	77,80 % Silber.
20,93 - antimonige Säure.	19,05 - antimonige Säure.

Der bei 100° getrocknete Niederschlag wird wohl noch nicht ganz wasserfrei gewesen sein, er enthielt keine Antimonsäure.

Um auch hier das Verhalten des metallischen Antimons gegen concentrirte Silbernitratlösung kennen zu lernen, wurden nach und nach 2 g. durch Reduction von Antimonchlorid erhaltenes Antimon in Mengen von 0,01 g. in eine abgekühlte Lösung von 5 g. Silbernitrat in 3,5 g. Wasser getragen. Die ersten Mengen von Antimon schwärzen sich durch Bildung von Antimonsilber, die Flüssigkeit

reagirt sauer, färbt sich aber nicht gelb. Bald aber tritt bei weiterem Eintragen eine überaus lebhafte Reaction ein, die Flüssigkeit erwärmt sich, es entwickeln sich Stickstoffoxyde, die schwarze Farbe macht einer grauen Platz und ihre saure Reaction verschwindet vollständig. Die breiartige Masse wird kurze Zeit im Wasserbade erwärmt, bis die Entwicklung der salpetrigen Säure aufhört und dann mit Wasser das überschüssige Silbernitrat ausgewaschen. Man erhält so nach dem Trocknen bei 100° ein hellgraues Pulver, welchem Salzsäure nur antimonige Säure und keine Spur Antimonsäure entzieht.

Bei der Analyse wurde das Silber als Chlorsilber und das Antimon mit $^1/_{10}$ Normaljodlösung bestimmt.

1) 0,8261 g. des Präparats gaben 0,4478 g. Sb^2O^3 u. 0,3290 g. Ag.

2) 0,7723 g. gaben 0,4262 g. Sb^2O^3 und 0,3460 g. Ag.

	Gefunden.		Berechnet.
Sb^2O^3	54,21	55,18	57,21
2 Ag	39,82	44,80	42,77.

Es entsteht also in dieser Reaction nicht die gelbe Doppelverbindung wie beim Arsen, Phosphor und Schwefel, sondern im Anfang derselben wohl Ag^3Sb, welches aber rasch reducirt wird. Es findet dieser Process in nachstehender Gleichung seinen Ausdruck:

$$2Sb + 2AgNO^3 = 2Ag + Sb^2O^3 + N^2O^3.$$

Die durch die Analyse gefundenen Zahlen entsprechen annähernd dem Verhältniss von 2 Atomen Silber zu einer Molekel Sb^2O^3.

Wird eine verdünnte Silbernitratlösung, etwa 1 : 80 mit metallischem Antimon bei Wasserbadwärme behandelt, so bildet sich nur Antimonsilber, während die Flüssigkeit von freier Salpetersäure sauer reagirt.

Was nun den sichtbaren Verlauf der Einwirkung des Antimonwasserstoffs auf, mit concentrirter Silberlösung benetztes Papier anlangt, so färbt sich die betupfte Stelle an ihrer Peripherie dunkelbraunroth bis schwarz, während sich der Spiegel des Flecks je nach der Dauer oder Intensität der Reaction entweder gar nicht oder nur schwach grau färbt, saure Reaction annimmt und durch Ammoniak geschwärzt wird. Ist die Silberlösung verdünnter, ein Theil Silbernitrat in zwei Theilen Wasser, so wird der Spiegel braunroth, bei ein Theil Nitrat in 3 und mehr Theilen Wasser wird er schwarz.

Die beschriebenen Doppelverbindungen des Silbers zerfallen in zwei Gruppen, in die eine Gruppe des Schwefelsilbers, welches sich zu einer Molekel mit einer Molekel Silbernitrat oder Silbersulfat verbindet — dieses Verhalten lässt zweifellos auf analoge Verbindungen des Selens und Tellurs schliessen — und in eine zweite Gruppe, in welcher je eine Molekel Ag^3As, Ag^3P und Ag^3Sb mit drei Molekel Silbernitrat vereinigt ist. Wie zu erwarten war, zeigten diese letzteren Doppelverbindungen die grösste Analogie in ihren Eigenschaften und in ihrem chemischen Verhalten.

Einwirkung des Wasserstoffs auf concentrirte Silberlösung.

Da sämmtliche zu den beschriebenen Versuchen benutzten Gase mehr oder weniger freien Wasserstoff enthielten, so war es von Interesse, die Einwirkung dieses Gases auf concentrirte Silberlösung zu studiren. Setzt man ein mit dieser Lösung betupftes Filtrirpapier der Einwirkung von reinem Wasserstoff aus, so bildet sich nach einiger Zeit um den Fleck ein schwach bräunlich gefärbter Ring, während der innere Raum ungefärbt bleibt. Befeuchtet man einen solchen Fleck mit Wasser, so bleibt er unverändert, röthet aber blaues Lackmuspapier.

Reines Wasserstoffgas wurde so lange in eine concentrirte Silberlösung geleitet, als noch eine Abscheidung von metallischem Silber stattfand. Eine Bildung von niederen Oxydationsstufen des Stickstoffs konnte dabei nicht beobachtet werden, denn das durch die Silberlösung strömende Gas färbte weder Jodzinkstärkelösung noch Ferrosulfatlösung. Die Silberlösung reagirte aber nach kurzer Zeit sauer und gab, mit einem Ueberschuss von Kaliumhydroxyd in der Wärme behandelt, ein ammoniakhaltiges Destillat.

Silberlösungen mit einem geringeren Gehalt an Nitrat, auch noch bei einem Theil auf zehn Theile Wasser, gaben dasselbe Resultat, wenn auch in schwächerem Grade.

Die Arsenprobe der Pharmacopöe.

Was nun die Verwerthung dieser Doppelverbindungen des Silbers für analytische Zwecke anlangt, so ist der Verlauf der Arsenprobe der Pharmacopöe in ihren Farbenerscheinungen durch die successive Entstehung und Zersetzung der Doppelverbindung $Ag^3As\,3\,AgNO^3$ bedingt. Die Einwirkung des Arsenwasserstoffs auf concentrirte Silberlösung ist eine ebenso charakteristische, wie empfindliche und

dabei überaus einfach und rasch ausführbare Reaction zum Nachweis der kleinsten Mengen Arsen, wenn sie in der Eingangs dieser Arbeit und der im Text der Pharmacopöe beschriebenen Weise angestellt wird. Die charakteristischen ei- bis citronengelben Flecken der Arsenverbindung mit ihrem braunschwarzen Rande werden beim Benetzen mit Wasser sofort schwarz, während die durch Schwefelwasserstoff entstandenen, etwas mehr grünlich gelben Flecken durch Wasser zunächst völlig unverändert bleiben und die Flecken der Antimonverbindung im braunen Rande einen grauweissen Spiegel zeigen.

Nur die durch die Phosphorverbindung veranlassten Flecken sind weder in ihrer Farbe, noch in ihrem Verhalten gegen Wasser von den Flecken des Arsens zu unterscheiden. Da aber alle hier in Betracht kommenden Phosphorverbindungen, Phosphormetalle, Hypophosphite und phosphorige Säure ihren Phosphor durch Behandlung mit Chlor oder Brom leicht zu Phosphorsäure oxydiren lassen und diese durch nascirenden Wasserstoff nicht zu Phosphorwasserstoff reducirt wird, während die analoge Reduction bei der Arsensäure stattfindet, so kann in den gewiss nur selten vorkommenden Fällen die in Frage stehende Phosphorverbindung leicht aus dem Untersuchungsobjekt beseitigt werden, ohne die Erkennung des Arsens irgend wie zu beeinträchtigen. Etwa vorhandener Schwefelwasserstoff oder schweflige Säure können ebenso leicht in der Lösung durch Zusatz von ein Paar Tropfen Jodlösung bis zur Gelbfärbung entfernt werden, wie dies die deutsche Pharmacopöe bereits vorschreibt.

Im Uebrigen müssen natürlich auch bei dieser Arsenprobe dieselben Bedingungen, wie bei der Benutzung des Marsh'schen Apparats eingehalten werden, namentlich sind salpetersaure Salze im Untersuchungsobjekte vorher zu beseitigen. Daher ist die von der Pharmacopöe aufgenommene Prüfung des Bismuthum subnitricum als eine verfehlte zu bezeichnen. Der in alkalischer Lösung sich entwickelnde Wasserstoff reducirt hier zunächst die vorhandene Salpetersäure und erst dann tritt Arsenwasserstoff und damit die Wirkung auf das mit concentrirter Silberlösung benetzte Papier ein. Das vorhandene freie Ammoniak verhindert aber die Entstehung der gelben Doppelverbindung $Ag^3As \cdot 3AgNO^3$ und damit geht das Charakteristische der in Rede stehenden Arsenprobe verloren, das Papier färbt sich nur dunkel und die Anwesenheit des Arsens wird zweifel-

haft. Das alkalische Filtrat von 0,5 g. Bismuthum subnitricum gab bei Zusatz von 5 Tropfen Solutio Fowleri und Behandlung mit Zink und Eisen in der ersten Viertelstunde gar keine Färbung des Silbernitrats, während unter denselben Umständen in salpetersäurefreier Lösung in der ersten Minute deutlich Gelbfärbung und die charakteristischen braunschwarzen Ränder des mit concentrirter Silberlösung benetzten Papiers auftraten.

Gegenüber den mancherlei falschen Vorstellungen und Einwürfen gegen diese Methode, sowie den angeblichen Verbesserungen derselben dürften nachstehende Bemerkungen über ihre Ausführung am Platz sein.

Die Pharmacopöe lässt mit Recht bei ihrer Arsenprobe stets nur verdünnte Säuren auf Zink wirken. Bei stürmischer Gasentwicklung und grösserem Arsengehalt tritt die charakteristische Gelbfärbung des Silbernitratflecks nur ganz vorübergehend auf und kann bei der raschen Schwärzung des Papiers leicht übersehen werden. Das Einschieben eines Baumwollenpfropfs in den Reagircylinder soll die durch die Gasentwicklung verstäubte Flüssigkeit zurückhalten.

Von besonderer Wichtigkeit ist die richtige Benetzung und Benutzung des Filtrirpapiers. Man stellt sich durch Ueberstreifen eines Stückchens weissen Filtrirpapiers über die Oeffnung des Reagircylinders eine Verschlusskappe her, nimmt diese ab und lässt dann auf ihre Mitte aus einer engen Pipette, am besten aus einem Tropfglas, wie man sie für die Anwendung der Augenwasser benutzt, ein Tröpfchen der 50procentigen Silberlösung fallen. Es empfiehlt sich, den Fleck auf dem Papier nicht grösser als etwa 0,5 bis 0,75 Centimeter im Durchmesser zu machen, da bei grösseren Tropfen die Flüssigkeit nicht vollständig aufgesogen wird, das Papier durchscheinend bleibt und die Färbung desselben durch die Arsenverbindung dann nicht grell genug hervortritt. Der benetzte Fleck darf nicht bis an die Peripherie der Oeffnung des Reagircylinders reichen. Erst nach Benetzung des Papiers wird die Verschlusskappe wieder auf den Reagircylinder gebracht, in welchem inzwischen die Gasentwicklung eingeleitet worden ist. Man lässt den Cylinder senkrecht im zerstreuten Tageslicht stehen und beobachtet von Zeit zu Zeit, ob eine Gelbfärbung der benetzten Stelle eintritt. Diese macht sich zunächst auf der Unterseite des Papiers bemerkbar und umgiebt sich bei weiterer Einwirkung mit einem braunen bis schwarzen Rande, welcher von der Peripherie nach der Mitte sich allmählich ver-

grössert und endlich die Gelbfärbung zum Verschwinden bringt, was auf der unteren Seite des Flecks schon weit früher geschieht. Ist Arsen nicht vorhanden, dann bildet sich nach längerer Zeit nur ein brauner bis braunschwarzer Ring um den Fleck, während der innere Raum ungefärbt oder nur schwach grau gefärbt erscheint.

Nur jene Flecken können als Arsenflecken angesprochen werden, bei welchen die charakteristische Gelbfärbung mit braunem bis braunschwarzem Rande auftritt und durch Benetzen mit Wasser in Schwarz übergeht.

Auf der letzteren Erscheinung, welche in verdünnten Silberlösungen, welche mehr als drei Theile Wasser auf ein Theil Nitrat enthalten, sofort eintritt, beruht die von Hager vorgeschlagene Arsenprobe der ersten Auflage der deutschen Pharmacopöe. Die hier in Rede stehende Gutzeit'sche Arsen-Reaction kann daher nicht, wie Hager[1] meint, als „eine verfehlte modificirte Hager'sche Probe" angesehen werden, sie ist im Princip vielmehr wesentlich davon verschieden. Alle Vorschläge, wie die Anwendung von Pergamentpapier, das Einklemmen von Papierstreifen durch Korke, die Anwendung von verdünnten Silberlösungen vernichten daher das Charakteristische dieser Methode und lassen die Vermuthung aufkommen, dass man den Verlauf der Probe nicht correct beobachtet hat.

Die Pharmacopöe lässt mit vollem Recht den von Gutzeit vorgeschlagenen Zusatz von Salpetersäure zur concentrirten Silberlösung weg, da die Reaction ebenso scharf und rasch bei Anwendung von neutraler Silberlösung eintritt. Auch darf man weder in der Wahl des weissen Filtrirpapiers noch in jener des Operationsraumes so scrupulös sein, wie dies von manchen Seiten verlangt wird.[2] Verwendbar ist jedes weisse Filtrirpapier, welches beim Betupfen mit concentrirter Silberlösung im zerstreuten Tageslicht nach einer halben Stunde unverändert bleibt. Gewöhnlich enthält das Papier kleine Mengen Thonerde und Eisenoxyd und wohl nur selten Spuren von Calciumcarbonat. Alle derartigen Beimischungen, welche doch nur in Spuren vorhanden sind, beeinflussen die Reaction nicht.

Ja selbst bei Anwendung eines mit arseniger Säure getränkten Papiers tritt die Reaction scharf hervor, während sie bei Abwesen-

---

1) Hager, Commentar 1883. Bd. I. S. 112.

2) Salzer, Pharmac. Zeitung 1883. S. 204. Hager, Commentar 1883. Bd. I. S. 115. von Gartzen, Pharmac. Zeitung 1883. S. 287.

heit von Arsenwasserstoff ausbleibt, ein solches Papier daher nicht verändert wird. Selbstverständlich erscheint bei einem mit Natrium-Arsenit oder Arseniat benetzten Papier beim Betupfen mit concentrirter Silberlösung sofort ein gelber oder brauner Fleck. Andererseits lässt sich die Arsenprobe in jedem Raum anstellen, in welchem Menschen unbelästigt athmen können.

Was nun die Empfindlichkeit dieser Arsenprobe anlangt, so gaben 0,006 mg. arseniger Säure, entsprechend 0,005 mg. Arsen nach 15—20 Minuten noch einen deutlich erkennbaren gelben Fleck, welcher durch Wasser, wenn auch nicht schwarz, so doch noch braun gefärbt wurde. Bei 0,015 mg. Arsen tritt die charakteristische Gelbfärbung bereits nach fünf Minuten auf und der Fleck wird beim Benetzen mit Wasser schwarz. Dagegen soll der Marsh'sche Apparat noch den Nachweis von 0,01 mg. Arsen gestatten.[1] Bei mehrfach wiederholten Versuchen wollte es erst bei 0,04 mg. Arsen gelingen, einen deutlichen Spiegel im Glasrohr zu erhalten, aber auch mit diesem konnten weitere Versuche zur Feststellung seiner Identität nicht angestellt werden.

Der Einwurf, dass diese Probe für pharmaceutische Zwecke zu empfindlich sei, ist nicht zutreffend, da sie in der Art und Zeit der Beobachtung ihres Verlaufs den verschiedenen Abstufungen eines zulässigen Arsen-, Schwefel- oder Phosphorgehalts Rechnung trägt. Bei geringem Gehalt treten die charakteristischen Erscheinungen immer langsam auf, und diesen Verhältnissen hat die Pharmacopöe Rechnung getragen durch die Zeitbestimmungen sofort bei Ferrum reductum und pulveratum, nach einer halben Stunde bei Acid. hydrochloricum, -sulfuricum, -phosphoricum, Natrium carbonicum, -phosphoricum. Unter sofort möchte jene Zeit zu verstehen sein, welche bis zum Eintritt der Reaction verläuft, wenn die Gasentwicklung unter Zusatz des zu prüfenden Präparats in dem Reagircylinder eingeleitet ist und dann die mit Silberlösung benetzte Papierkappe aufgelegt und nach 3—5 Sekunden wieder abgenommen wird. Diese Probe haben die meisten der von uns untersuchten Muster von Ferrum pulveratum und reductum ausgehalten. Bei diesen Präparaten ist es natürlich gleichgültig, ob die gelbe oder braune Färbung von Arsen, Schwefel oder Phosphor herrührt, da bei ihrem Auftreten das Präparat die vorschriftsmässige Beschaffenheit überhaupt nicht besitzt.

1) Otto, Anleitung zur Ausmittlung der Gifte. 1875. S. 121.

Bei den Säuren, dem Natrium-Carbonat und dem metallischen Zink sind die Forderungen der Pharmacopöe keine zu weitgehenden, da die chemische Industrie ihnen vollständig Genüge leisten kann und auch leistet.

Es bedarf wohl keiner weiteren Ausführung, dass die Arsenprobe der Pharmacopöe die Arbeiten einer Apotheken-Revision wesentlich erleichtert und bei ihrer ausserordentlichen Empfindlichkeit auch bei toxikologischen Untersuchungen schwer ins Gewicht fällt. Diese Reaction ist daher als ein ausgezeichneter Erwerb für die chemische Analyse anzusehen.

Eingesandt am 16. October 1883.

II. Ueber Chlorkalk der Pharmacopöe.

Von K. Thümmel.

Die erste Auflage der deutschen Pharmacopöe forderte für Chlorkalk einen Gehalt von 25 % wirksamen Chlor. Diese Forderung hat die zweite Auflage, entgegen ihrem sonst befolgten Princip, auf 20 % herabgesetzt.

Wie es scheint, ist die Pharmacopöe-Commission bei Redaktion dieses Artikels lediglich dem Vorschlage von Biltz [1] gefolgt, welcher die Forderung von 25 % zu hoch fand.

Um zu untersuchen, ob die Ermässigung eine berechtigte sei, habe ich aus einigen hiesigen und mehreren auswärtigen Apotheken Proben von Chlorkalk entnommen und dieselben theils nach Empfang, theils nach zweimonatlichem Aufbewahren (während der Monate Juni und Juli) in offenen Gefässen, an einer vor Licht geschützten Stelle des Laboratoriums, und zwar nach der von der Pharmacopöe angegebenen Methode auf ihren Gehalt an wirksamem Chlor untersucht.

Bei den aufbewahrten Proben erstreckte sich die Untersuchung einerseits auf die obere, der Zersetzung am meisten, andererseits auf die mehrere Ctm. darunterliegende, der Einwirkung der Luft weniger ausgesetzte Schicht, um so das Fortschreiten der Zersetzung zu verfolgen.

Die nachstehenden Untersuchungen geben den Gehalt an wirksamem Chlor nach dem Durchschnitt von 2—3 Analysen an.

---

1) Biltz, Notizen zur Pharm. germ. 1878. S. 123.

No.	Aeussere Beschaffenheit nach Empfang.	% Gehalt.	Aeussere Beschaffenheit nach dem Aufbewahren.	% Gehalt der oberen Schicht.	% Gehalt der 2—3 Ctm. unterliegenden Schicht.
1	schwach gelblich, trocken	33,3	weiss, feucht	22,5	28,6
2	weiss, etwas feucht	30,6	gelblich, schmierig	20,4	26,3
3	wie No. 1	31,8	wie No. 1	24,7	26,3
4	weiss, trocken	33,9	weiss, schmierig	28,2	33,3
5	wie No. 4	33,7	wie No. 1	27,3	30,2
6	wie No. 4	33,5	wie No. 1	28,4	29,8
7	wie No. 2	29,4	wie No. 2	21,5	24,5
8	schwach gelblich, feucht	29,3	wie No. 2	19,3	24,0
9	wie No. 4	31,3	wie No. 3	22,9	24,7
10	wie No. 4	32,4	weiss, fast trocken	21,1	28,3
11	wie No. 4	28,5	weiss, trocken	23,2	25,3
12	wie No. 4	37,2	wie No. 10	28,9	31,9
13	wie No. 8	28,2	wie No. 1	22,4	25,7
14	wie No. 4	32,0	wie No. 3	24,9	27,8
15	weiss, schmierig	23,7	weiss, breiartig	18,8	19,6

Die Zusammenstellung zeigt einerseits, dass die verschiedenen Chlorkalksorten sich beim Aufbewahren nicht gleich verhalten, andererseits aber ergiebt die Untersuchung, dass der Chlorkalk der Apotheken — und dabei waren No. 6, 8 und 15 in kleinen Papierdüten abgefasst vorräthig und so abgegeben, also nicht gerade unter günstigen Bedingungen aufbewahrt worden — im Durchschnitt einen Gehalt von 31,2 % wirksamem Chlor aufweist, und dass selbst bei sorglosester Aufbewahrung in offenen Gefässen noch 23,6 — 27 % aktives Chlor vorhanden sein können.

Sonach hätte die zweite Auflage der deutschen Pharmacopöe statt eine Ermässigung von 5 %, wohl eine ebenso grosse Erhöhung für den Gehalt an wirksamem Chlor eintreten lassen können. Weitere Erfahrungen von anderen Seiten sind um so erwünschter, als diese bis dahin zu fehlen scheinen.

Um weiter die Zersetzung und Oxydation der unterchlorigen Säure des Präparats beim Aufbewahren zu verfolgen, wurde Chlorkalk, welcher 35,9 % wirksames Chlor enthielt, im Bunsen'schen Apparat mit starker Salzsäure behandelt, das sich entwickelnde Chlor

in Jodkaliumlösung geleitet und titrimetrisch bestimmt. Gesammtchlor waren 38,1 %, mithin 2,2 % Chlor als Chlorsäure vorhanden.

Von diesem Chlorkalk wurden mehrere Proben in Gläser vertheilt, unter verschiedenen Bedingungen aufbewahrt und darauf untersucht.

I. Während zweier Sommermonate vom Licht entfernt,

a) im Keller offen,

b) auf dem Boden verschlossen,

c) auf dem Boden offen.

II. Verschlossen von Anfang Juli des einen bis Ende October des anderen Jahres, vor einem nach Süden gelegenen Fenster, also dem directen Licht ausgesetzt.

	Nach Procenten	
	wirksames Chlor.	Chlor aus unterchloriger Säure und Chlorsäure zusammen.
Probe I a	29,7	30,9
Probe I b	31,2	34,3
Probe I c	23,0	28,8
Probe II	5,9	24,2.

Die Versuche bestätigen,[1] dass die Zersetzung des Chlorkalks und die Oxydation der unterchlorigen Säure einerseits relativ langsamer in kühlen, wenn auch feuchten Räumen, rascher bei wärmerer Temperatur und trockener Luft stattfindet; andererseits aber, dass die grösste Menge der unterchlorigen Säure in verschlossenen Gefässen zu Chlorsäure umgesetzt wird.

Gleichzeitig nehme ich Veranlassung Herrn Professor Dr. Poleck für die mir auch hierbei freundlichst entgegengebrachte Unterstützung meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Ueber eine einfache aber zweckmässige Bürette.[2]

Von Theodor Pusch in Dessau.

Es ist seit dem Erscheinen der neuen Pharmacopöe Vieles und stellenweise Treffliches über maassanalytische Instrumente geschrieben

---

1) A. Bobierre, Compt. rend. Bd. 65. S. 805.

2) Die Cylinder-Büretten sind von den Herren Warmbrunn, Quilitz & Co. in Berlin C., Rosenthalerstr. 40, zu beziehen.

worden, dass es vielleicht gewagt erscheint, nochmals dieses Thema zu berühren, um so mehr, als ich nicht beabsichtige, etwas absolut Neues zu bringen, sondern nur etwas Bekanntes resp. Naheliegendes der Beachtung der Interessenten zu empfehlen. Da es sich aber um ein ebenso einfaches, wie praktisches, dabei für die von der neuen deutschen Pharmacopöe vorgeschriebenen maassanalytischen Operationen vollständig ausreichendes Instrument handelt, so glaubte ich annehmen zu dürfen, dass eine Beschreibung desselben für die Herren Collegen, insbesondere die Apotheken-Revisoren, nicht ganz ohne Interesse sein wird.

Unter den vielen existirenden Büretten werden sowohl die Mohr-schen Abflussbüretten, wie auch die Ausgussbüretten nach Gay-Lussac, Geisler, Binks, vielleicht auch die nach Kersting, ihre Liebhaber gefunden haben. Es wird so mancher, der viel maassanalytisch arbeitet, alle oder einen grossen Theil dieser verschiedenen Bürettenarten schon einer Probe unterworfen und sich die ihm am meisten zusagende ausgesucht haben. Auch mir ist es so gegangen und ich benutze schon seit länger als einem Decennium zur Aufnahme der $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung und der Kaliumpermanganat-Lösung zwei Gay-Lussac'sche Büretten, während ich für Normal-Säure und Normal-Alkali mich der Mohr'schen Ausflussbüretten bediene. In Bezug auf letztere möchte ich, im Vorbeigehen, nur bemerken, dass ich den Quetschhahn bei denselben verwerfe, da er so leicht ein Zusammenkleben des Gummirohrs, auch nicht selten ein Zerreissen desselben an der geklemmten Stelle verursacht und mich dafür, nach einer vor Jahren gelesenen Empfehlung von irgend Jemandem, dessen Namen ich undankbarerweise vergessen, eines kleinen 6—8 mm. langen, an beiden Seiten rundgeschmolzenen Glasstabstückes bediene, welches zwischen die Bürettenspitze und das Ausflussröhrchen in den Gummischlauch geschoben wird und denselben so genau schliessen muss, dass aus der gefüllten Bürette nicht die Spur herausfliessen kann. Schiebt man nun mit 2 Fingern den Gummischlauch um den Glasstab herum in eine Falte zusammen, so kann man nach Belieben, im Strahl oder tropfenweise die Flüssigkeit aus der Bürette austreten lassen.

Als ich mich in diesem Jahre zu den Apotheken-Revisionen vorbereitete, da galt es zum ersten Male auch eine passende Bürette zu wählen. Die Mohr'sche erschien der nöthigen Statifs wegen zu unbequem und die Gay-Lussac'sche, des feinen Ausflussrohres wegen,

zu zerbrechlich für den Transport. Ich wählte daher eine kleine Bink'sche, in $^1/_{10}$ C.C. getheilte Bürette von 25 C.C. Capacität, doch ging mir das Titriren mit derselben nicht so schnell und glatt von der Hand, wie ich wünschte und gewöhnt war. Aus diesem Grunde sah ich mich nach einem anderen Instrument um und fand unter einer Anzahl kleiner dünner Cylinder, die ich früher zu vergleichenden colorimetrischen Untersuchungen gebraucht hatte, einen solchen mit Glasfuss und Ausguss-Schnabel von ca. 19 Ctm. Höhe und einem Durchmesser von circa 1 Ctm., welcher unter Freilassung eines oberen Raumes von ca. $3\,^1/_2$ C.C., 25 in $^1/_5$ getheilte C.C. enthält. Die Graduirung muss links, von der Ausgusseite gesehen, angebracht sein, so dass man mit dieser Cylinder-Bürette in der linken Hand operirend, jederzeit bequem den Stand ablesen kann, wenn man sie zwischen 2 Fingern, die den oberen Rand fassen, balancirt, und in die Höhe des Auges bringt. So konnte ich, obgleich die Bürette nur in $^1/_5$ C.C. getheilt war, $^1/_{10}$ C.C. ganz sicher schätzen und erhielt, verglichen mit meinen Mohr'schen Büretten, ganz zufriedenstellende Resultate. Um ein Herabfliessen der Flüssigkeit an der Aussenwand der Bürette beim Austropfen zu hindern, brachte ich der unteren Seite des Ausgusschnabels ein Paar Feilstriche bei und bestrich die so gewonnene rauhe Stelle mit etwas Talg.



$^1/_2$ natürl. Grösse.

Das Arbeiten mit dieser Cylinderbürette ist leicht gelernt und sehr befriedigend, sie lässt ein ganz scharfes Abtropfen zu, gestattet ein schnelles Zurücklaufen der Flüssigkeit, lässt sich sehr gut reinigen und vorspülen. Sie ist freilich ein sehr einfaches und anspruchsloses Geschöpf und sieht neben ihren prätentiösen Bürettenschwestern recht unbedeutend aus, aber sie kann, was die Leistung betrifft, mit ihnen allen concurriren.

Bekanntlich behaupteten die Philosophen des klassischen Alterthums, dass derjenige Mensch der glücklichste sei, welcher die wenigsten Bedürfnisse habe. Wenn wir diesen Ausspruch auf unsere Verhältnisse anwenden wollen, so müssen wir denjenigen Analytiker

für den glücklichsten halten, der mit den einfachsten Hülfsmitteln vollkommen befriedigende Resultate erzielt.

Die soeben beschriebene Cylinder-Bürette ist ein solch einfaches Hülfsmittel; — ich empfehle sie den philosophischen Herren Collegen.

Sur le Poids des Gouttes.

Par M. Boymond, Pharmacien à Paris.

Le dosage de certains médicaments par gouttes est fort ancien. Il a pour lui l'avantage de pouvoir être pratiqué tout aussi bien par le malade que par le pharmacien lui-même. Si ce procédé de dosage a été l'objet à un certain moment, de justes critiques, c'est qu'alors on connaissait mal les conditions physiques qui président á l'écoulement des liquides par gouttes. On comptait celles-ci indifféremment, avec le flacon contenant le liquide, quelque soit le diamètre de son goulot, ou avec des tubes dont la construction était laissée à l'arbitraire du fabricant, sans qu'aucune donnée précise ait fixé leur mesure. De là, des écarts considérables, pouvant aller du simple au quadruple. Aujourd'hui, il n'en est plus de même, et il est établi qu'on peut apprécier le poids des gouttes, d'áprès le diamètre du tube d'écoulement, avec autant de précision qu'avec une balance sensible au demi-milligramme.

Sans entrer ici dans le détail de toutes les conditions qui déterminent le poids des gouttes, Lebaigue a établi par l'expérience:

1°. Que le poids des gouttes dépend du „diamètre extérieur“ du tube qui les laisse écouler, que ce tube soit plein ou perforé, et non du diamètre intérieur, comme le dit le Codex de 1866, ce dernier n'ayant d'influence que sur la vitesse d'écoulement.

2°. Que la nature du liquide (eau, alcool, éther, chloroforme, vinaigre, etc.), influe seule sur leur poids, quelleque soit d'ailleurs la proportion de matières dissoutes qu'il contienne.

3°. Que pour obtenir des gouttes d'eau distillée, (à la température de 15°), du poids de cinq centigrammes, — soit 20 gouttes pour 1 gramme —, il suffit que le diamètre extérieur du tube d'écoulement soit exactement de trois millimètres.

Le travail de l'évaluation du poids des gouttes a été refait complétement, après avoir consulté tous les travaux publiés sur ce sujet (Reveil, Lebaigue, Duhomme, Limousin, Guichard). Les pesées ont été effectuées avec une balance sensible au dixième de milligramme et les compte-gouttes qui ont servi ont été mesurés avec des calibres à dernier, instruments de précision, accusant les dixièmes et les centièmes de millimètre. Ces compte-gouttes donnaient exactement le chiffre de 20 gouttes d'eau distillée pour le poids de 1 gramme. De nombreuses pesées ont été faites, à la température de 15°, à des périodes différentes.

Parmi les noms inscrits dans le tableau suivant, quelques-uns n'ont pas une utilité directe dans la pratique, mais, ils ont été cités comme exemples, comme types de médicaments ou comme exceptions: Alcool à différents dégrés, Alcoolat de mélisse, Eau de fleurs d'oranger, certaines solutions, vins, vinaigre, etc.

La pratique longtemps répétée de ce travail et l'examen du tableau amènent facilement à conclure que la présence d'un médicament en dissolution dans un véhicule ne modifie presque pas, à une goutte près —, le nombre de gouttes correspondant à un gramme de ce véhicule. Exemples: les teintures avec l'alcool à divers dégrés, les alcoolats, l'eau sucrée, les gouttes de Baumé, le laudanum de Sydenham, les vins, les solutions salines, à base de sels minéraux ou d'alcaloïdes, les vinaigres.

Une remarque intéressante est que l'eau distillée est, de tous les liquides usités, celui qui donne les gouttes les plus pesantes. Une seule exception est la solution concentrée ou lessive de potasse ou de soude.

Poids des Gouttes à la température de 15°.	Poids d'une Goutte. g.	Nombre de Gouttes pour 1 gramme.
Acétate d'Ammoniaque D. = 1,036	0,0500	20
„ de Plomb (Sous-) liquide	0,0500	20
Acide Acétique cristallisable D. = 1,0635	0,0181	55
„ Azotique officinal D. = 1,390	0,0434	23
„ „ alcoolisé (Alcool nitrique)	0,0184	54
„ Chlorhydrique D. = 1,170	0,0476	21
„ Cyanhydrique au dixième	0,0454	22

Poids des Gouttes à la température de 15°.	Poids d'une Goutte. g.	Nombre de Gouttes pour 1 gramme.
Acide Cyanhydrique médicinal, au centième (Nouv. Codex)	0,0500	20
„ Phénique (Acide, 1 p., Alcool à 95°, 1 p.) . . .	0,0200	50
„ Sulfurique officinal D. = 1,842	0,0384	26
„ „ dilué, au dixième	0,0500	20
„ „ alcoolisé (Eau de Rabel)	0,0185	54
Alcool absolu D. = 0,7940	0,0151	66
„ à 90° D. = 0,8339	0,0164	61
„ à 80° D. = 0,8638	0,0178	56
„ à 60° D. = 0,9133	0,0192	52
„ camphré (avec Alcool à 90° C.)	0,0164	61
Alcoolat de mélisse	0,0175	57
Alcoolature d'Aconit (feuille)	0,0189	53
„ „ (racine)	0,0189	53
Ammoniaque officinale D. = 0,925	0,0454	22
Chloroforme D. = 1,499	0,0178	56
Chlorure de fer (Per —) Solut. officinale D. = 1,26 . .	0,0500	20
Créosote de hêtre	0,0232	43
Eau distillée	0,0500	20
„ de fleurs d'oranger	0,0384	26
„ de laurier cerise	0,0461	21
„ sucrée, à 10, 20 et 50 %.	0,0500	20
Ether acétique D. = 0,914	0,0172	58
„ ordinaire officinal D. = 0,721	0,0111	90
„ „ alcoolisé (Liqueur d'Hoffmann)	0,0139	72
Glycérine officinale D = 1,242	0,0400	25
Gouttes amères de Baumé	0,0189	53
„ noires anglaises (Black Drops)	0,0270	37
Huile de Croton	0,0208	48
„ phosphorée	0,0208	48
„ volatile de menthe	0,0200	50
„ „ de pétrole	0,0175	57
„ „ de térébenthine D. = 0,876	0,0185	54
Laudanum de Rousseau	0,0285	35
Laudanum de Sydenham avec vin de Grenache, à 15 % d'alcool	0,0303	33
„ „ „ avec vin de Malaga, à 18 % d'alcool	0,0285	35
Liqueur de Fowler, au centième (alcoolisée)	0,0347	23
„ de Pearson	0,0500	20

Poids des Gouttes à la température de 15°.	Poids d'une Goutte. g.	Nombre de Gouttes pour 1 gramme
Liqueur de Van Swieten (alcoolisée)	0,0303	33
Sirop de Sucre D. = 1,321	0,0500	20
Solution aqueuse de Chloral, autiers	0,0322	31
„ „ de Chlorhydrate de Morphine, au 1/20e et au 1/100e	0,0500	20
„ „ d'Jodure de potassium, à parties égales	0,0500	20
„ „ de Nitrate d'argent au 1/8e, au 1/4 et à parties égales	0,0500	20
„ „ de Sulfate d'atropine, au 1/100e et au 1/1000e	0,0500	20
„ „ de Sulfate de Strychnine, au 1/100e et au 1/1000e	0,0500	20
„ „ de Sulfate de Zinc, au 1/100e et saturée	0,0500	20
„ „ de Soude caustique (Lessive des Savonniers) D. = 1,318	0,0666	15
Sulfure de Carbone D. = 1,271	0,0208	48
Teinture d'Aconit (feuilles) avec Alcool à 60°	0,0189	53
„ „ (racine) „ „ à 60°	0,0189	53
„ de Belladone avec Alcool à 60°	0,0189	53
„ de Cantharide avec Alcool à 80°	0,0175	57
„ de Castoreum „ „ à 80°	0,0175	57
„ de Colchique (bulbes) avec Alcool à 60° . . .	0,0189	53
„ „ (semences) avec Alcool a 60° . .	0,0189	53
„ de Digitale avec Alcool à 60°	0,0189	53
„ d'Extrait d'opium avec Alcool à 60°	0,0189	53
„ d'Jode avec Alcool à 90°	0,0164	61
„ de Noix Vomique avec Alcool à 80°	0,0175	57
„ d'Opium Camphrée (Elixir Parégorique) avec Alcool à 60°	0,0192	52
„ de Scille avec Alcool à 60°	0,0189	53
„ de Valériane avec Alcool à 60°	0,0189	53
„ éthérée de Castoreum	0,0121	82
„ „ de Digitale	0,0121	82
Vin de Grenache, à 15 % d'Alcool D. = 1,028	0,0303	33
„ de Malaga blanc, à 18 % d'Alcool D. = 1,053 . .	0,0285	35
„ de Colchique (bulbes)	0,0303	33
„ „ (semences)	0,0303	33
„ émétique	0,0303	33
Vinaigre, à 8 % d'acide réel	0,0384	26
„ Scillitique	0,0384	26

Le tableau précédent peut être résumé, comme moyen mnémotechnique, de la façon suivante:

Equivalence en Gouttes
de divers types de Médicaments.

Un gramme	d'Eau distillée équivaut à	20	gouttes.
„	d'Alcool à 90°	61	„
„	„ à 60°	52	„
„	d'un Alcoolat	57	„
„	d'une Alcoolature	53	„
„	d'une Teinture alcoolique avec Alcool à 60°	53	„
„	„ „ „ „ „ à 80°	57	„
„	„ „ „ „ „ à 90°	61	„
„	d'une Teinture éthérée	82	„
„	d'une huile grasse (variable), environ	48	„
„	d'une huile volatile (variable), environ	50	„
„	de Laudanum (variable), environ	33 à 35	„
„	d'une Solution saline aqueuse, diluée ou saturée	20	„
„	d'un vin médicinal (variable, suivant richesse alcoolique)	33 à 35	„

Briefliche Mittheilungen.

Safran.

J. Biel in Petersburg hat in unzweifelhaft ächtem Safran Thonerde gefunden und zwar in 5,787 g. 0,0164 g., also 0,283 Proc.

Phaseolin.

Herr Apotheker Soltsien in Halle schreibt: Gelegentlich einer im Jahre 1879 gerichtlich verlangten Untersuchung von Leichentheilen einer Exhumirten, speciell auf Alkaloïde, fand ich, sowohl nach dem Stas-Otto'schen Verfahren, wie auch nach dem Verfahren mit Amylalkohol in dem Mageninhalt ein solches, welches jedoch in seinen besonderen Reactionen keine Uebereinstimmung mit einem der bekannten giftigen erwies. Es hätte dies Alkaloïd nun wohl für ein Ptomain gehalten werden können, wenn nicht ganz bestimmtes Verhalten der Base mich zu einer andern Vermuthung geführt hätte. Ausser andern Speiseresten (z. B. Beeren von Vaccinium Myrtillus, Resten von Cantharellus cibarius u. a.) fanden sich im Magen grössere

Mengen von Hülsentheilen grüner Bohnen (Phaseolus vulgaris) und der Geruch war dem eigenthümlichen gekochter grüner Bohnen ähnlich. Meine Voraussetzung, dass diese Hülsen ein Alkaloïd enthalten dürften, habe ich nunmehr zweimal als richtig bestätigt gefunden. Sowohl damals, als ich zum Vergleiche ein Gericht gekochter grüner Bohnen der Untersuchung auf Alkaloïde unterwarf, als auch in diesem Jahre, als ich rohe Hülsen extrahirte, fand ich in geringer Menge ein Alkaloïd. Dasselbe krystallisirt nicht, wohl aber die Verbindung mit HCl. Die Lösung letzteren Salzes gab die charakteristischen Alkaloïdreactionen mit Phosphormolybdänsäure, Goldchlorid, Quecksilberchlorid, Platinchlorid, mit Jodjodkalium, Tanninlösung und mit Kaliumquecksilberjodid. Da mir nur immer ganz geringe Quantitäten des Alkaloïds zur Verfügung standen, liessen sich die weiteren Eigenschaften desselben nicht eingehend genug studiren; ich möchte nur noch darauf hinweisen, dass es wieder eine Papilionacee ist, in welcher ein Alkaloïd gefunden wurde (wie schon in Cytisus, Lupinus, Spartium, Vicia) und behalte mir weitere Mittheilungen über obiges vor.

B. Monatsbericht.

Darstellung von arsenfreiem Wismuthmetall und das Atomgewicht des Wismuths. — Zur Darstellung eines absolut reinen Wismuthmetalls schlägt J. Löwe ein Verfahren vor, welches zwar nicht zur Fabrikation grösserer Mengen sich eignet, dafür aber, wie gesagt, ein ganz reines und besonders ganz arsenfreies Metall liefert. Er benutzt dazu die Eigenschaft des durch Kali- oder Natronlauge aus seiner salpetersauren Lösung als unlöslich gefällten Wismuthoxydhydrats, sich im überschüssigen Fällungsmittel wieder zu lösen, wenn Glycerin zugefügt wird; aus dieser alkalischen Glycerin-Wismuthlösung wird in der Siedhitze durch Traubenzucker alles Wismuth als Metall wieder ausgefällt. Die Ausführung selbst ist folgende:

Käufliches Wismuthmetall wird mit der zur Lösung erforderlichen Menge Salpetersäure in gelinder Wärme behandelt, wobei Zinn und Antimon als Oxyde zurückbleiben. Die klare Lösung wird in einem Kolben soweit mit destillirtem Wasser verdünnt, als ohne Trübung möglich ist, dann alles Wismuth als Hydrat durch Natronlauge ausgefällt, von letzterer noch das anderthalbfache Volumen der zur Fällung nöthig gewesenen Menge zugesetzt und allmählich so

lange syrupdickes Glycerin zugegeben, bis die Lösung des Niederschlags erfolgt ist, wenigstens in der Hauptsache, denn bei Verwendung ziemlich unreinen käuflichen Wismuthmetalles werden geringe Mengen Eisen, Nickel und ähnliche Metalle als Oxyde ungelöst zurückbleiben. Eine Trennung von Arsen hat bis dahin noch nicht stattgefunden, weil das arsensaure Wismuth in alkalischer Glycerinlösung gleichfalls löslich ist. Man setzt einige Tropfen Sodalösung zu, filtrirt nach zwölfstündigem Stehen von dem etwaigen Rückstand ab und fügt die vier- bis fünffache Menge des in Arbeit genommenen Wismuths an reinem Traubenzucker zu, welchen man vorher in seinem achtfachen Gewichte reinen Wassers gelöst hat.

Die gemischten Lösungen bleiben luftdicht abgeschlossen an einem mässig warmen Orte im Dunkeln so lange stehen, bis sich etwa vorhandenes Silber und Kupfer, jenes als Metall, dieses als Oxydul ausgeschieden haben, was man an dem Verschwinden jeder blauen Färbung erkennt, worauf man abermals filtrirt. Das honiggelbe Filtrat wird in einem Kolben in ein kalt gesättigtes Kochsalzbad eingesetzt und einige Zeit im Sieden erhalten, wobei sich die Flüssigkeit tiefbraun färbt und alles vorhandene Wismuth als grauer Metallschlamm gefällt wird, während alles Arsen in Lösung bleibt. Nach vollständig eingetretener Reduction wird der Metallschlamm so lange ausgewaschen, bis das Waschwasser nur noch wenig gelblich erscheint, worauf man mit 1procentiger Schwefelsäure anrührt und dann das Auswaschen vollendet. Das Trocknen des Niederschlages muss durch Auflegen auf poröse Thonplatten und einen warmen Luftstrom möglichst beschleunigt werden, da das Metall in so feiner Vertheilung nicht unempfindlich gegen die Luft ist und sich leicht oberflächlich oxydirt. Das scharf getrocknete Metallpulver wird in einen Porzellantiegel fest eingepresst, mit Kienruss überschichtet und nach Verschluss des Tiegels zu einem Regulus niedergeschmolzen, oder wenn man es weiter verarbeiten will, sogleich in Salpetersäure aufgelöst u. s. w.

Das so erhaltene absolut reine Wismuthmetall benutzte L. zur Bestimmung des Atomgewichts (Schmelzen des Wismuthoxydes bis zu constantem Gewicht), es ergab sich zu 207,144 und 207,516, im Mittel zu 207,330 (O = 15,96), bei einem zweiten Versuche zu 207,633 und 208,036, im Mittel zu 207,845 (O = 16). *(Zeitsch. f. anal. Chem. XXII. 498.)* *G. H.*

Verhalten von Chlor-, Brom- und Jodsilber gegen Brom und Jod. — Leitet man über Jodsilber oder ein Gemenge von Jod- und Bromsilber, welche 10 Minuten hindurch geschmolzen erhalten werden, einen Strom Bromdampf, so wird nach P. Julius sämmtliches Jodsilber in Bromsilber übergeführt. In gleicher Weise wird Chlorsilber durch zweistündige Behandlung mit Bromdampf in Bromsilber übergeführt, Es werden aber auch, wenn schon dazu

mehrere Stunden erforderlich sind, Chlor und Brom aus ihren Silberverbindungen durch Joddampf vollständig verdrängt, woraus sich die interessante Thatsache ergiebt, dass ein jedes Halogen, im Ueberschuss angewandt, im Stande ist, jedes andere aus seiner Silberverbindung auszutreiben. *(Zeitschr. f. anal. Chem. XXII. 524.)* *G. H.*

Zur Prüfung und Untersuchung der Arzneimittel. — An Stelle der Aqua Amygdalarum amar. wird von vielen Drogisten ein aus Pfirsichkernen bereitetes Wasser geführt und verkauft. Dieser Umstand giebt A. Reissmann Veranlassung, darauf aufmerksam zu machen, dass die Pharmacopöe eine Anleitung zu einer einigermaassen sicheren Ermittelung des Ursprungs der Blausäure in der Aqua Amygdalar. nicht giebt; die Vorschrift, dass das Wasser nach Abscheidung der Blausäure einen kräftigen Geruch nach Bittermandelöl besitze, sei nicht ausreichend und es sei daher dringend zu empfehlen, das Bittermandelwasser immer selbst zu bereiten.

Als Identitätsreaction auf die Bromide der Alkalimetalle benutzt Hager eine wässrige Kupfervitriollösung. Giebt man in einen trockenen Reagircylinder circa 0,4 g. zu Pulver zerriebenes Kaliumbromid und auf dieses Pulver 4 bis 5 C. C. der Cuprisulfatlösung, diese an der Innenwand des Cylinders sanft niederfliessen lassend, so bleibt das Kaliumbromid ungefärbt und als weisse Salzschicht am Grunde verharrend, wenn es frei von Jodid ist. Nimmt man Natriumbromid und verfährt in gleicher Weise, so färbt sich dasselbe schwarz und beim Aufschütteln und Lösen des Salzes erfolgt bei reinem Salze eine blaugrünliche, fast klare Lösung (nicht bei einer Verunreinigung mit Natriumjodid). Wird Ammoniumbromid zu Pulver zerrieben in gleicher Weise behandelt, so färbt sich die Salzschicht rothbraun. Auf diese Art lassen sich die 3 Bromide leicht unterscheiden.

Das beim Auflösen von Ferrum pulveratum und F. reductum in verdünnter Salzsäure sich entwickelnde Gas darf nach der Pharmacopöe ein mit concentrirter Silbernitratlösung (1 : 1) befeuchtetes Papier weder gelb noch braun färben, wodurch die Abwesenheit von H^3As und H^2S bewiesen werden soll. Seitdem Poleck und Thümmel in einer grösseren Arbeit nachgewiesen haben, dass H^2S unter Umständen auf das Silberpapier ganz ähnlich einwirkt, wie H^3As, d. h. einen gelben, schwarz geränderten Fleck hervorbringt, hat die Prüfungsweise der Pharmacopöe an Bedeutung verloren. H. Beckurts hat gefunden, dass ein bei Ausführung der Prüfungsmethode auf dem Silberpapier entstehender gelber Fleck nur dann als von Arsenwasserstoff herrührend angesehen werden darf, wenn derselbe beim Benetzen mit Wasser sofort schwarz wird, da die durch Schwefelwasserstoff bewirkte gelbe Färbung beim Benetzen mit Wasser erst nach längerer Zeit in Schwarz über-

geht. Bleibt die gelbe Färbung auf Zusatz von Wasser bestehen, dann liegt jedenfalls ein Schwefeleisen enthaltendes Präparat vor, das vielleicht auch Arsen enthält; geht die gelbe Farbe momentan in Schwarz über, dann ist das Präparat arsenhaltig, aber die Anwesenheit von Schwefeleisen auch nicht ausgeschlossen. In dem ersten Falle prüft man ein Schwefeleisen enthaltendes Präparat zweckmässig in der Weise auf Arsen, dass man das Wasserstoffgas durch einen, in den oberen leeren Theil des Entwicklungsgefässes geschobenen, mit einer Lösung von essigsaurem Blei getränkten Baumwollenknäuel vom H^2S befreit, ehe es auf das Silberpapier einwirkt. Ein auf demselben jetzt entstehender gelber, schwarz geränderter Fleck ist zweifelsohne auf die Anwesenheit von H^3As zurückzuführen. Im zweiten Falle würde sich das beim Auflösen der Präparate entwickelnde, H^3As enthaltende Wasserstoffgas dann als H^2S-haltig erweisen, wenn der mit Bleiessig getränkte Baumwollenknäuel geschwärzt würde. Auch könnte man in diesem Falle das beim Auflösen sich entwickelnde Gas mittels eines mit Bleiessig getränkten Papierstreifens auf einen Gehalt an H^2S prüfen. B. hat mehrfach Ferrum reductum und Ferrum pulveratum nach Vorschrift der Pharmacopöe geprüft, dabei eine sofort eintretende Gelbfärbung des Silberpapiers beobachtet, welche auf Zusatz von Wasser nicht sofort schwarz wurde. (Anwesenheit von H^2S.) Als das mit Silberlösung befeuchtete Papier nach einiger Zeit erneut wurde, entstand wiederum ein gelber, schwarz geränderter Fleck, der diesmal aber beim Benetzen mit Wasser sich sofort schwärzte. (Anwesenheit von H^3As).

Die Bestimmung des specifischen Gewichts des **Glycerins** in der gewöhnlichen Weise ist eine sehr zeitraubende wegen der anhängenden Luftbläschen; nach Hager lässt sich dasselbe mit genügender Schärfe feststellen, wenn ein Tröpfchen des Glycerins, auf ein Objectglas gegeben, die Form eines Kugelsegments im Verlaufe von fast 10 Minuten bewahrt, oder wenn man in einen 1 Ctm. weiten Reagircylinder 1,5 bis 2 C.C. Glycerin giebt und darauf 1 C.C. Schwefelkohlenstoff sanft auffliessen lässt. Es bleibt das genügend consistente Glycerin trotz gelinder Schwenkung des Cylinders in Folge der Adhäsionskraft zwischen ihm und der Glaswandung in seiner Lage, und Schwefelkohlenstoff sinkt nicht zu Boden, obgleich er specifisch schwerer ist. Ein dünneres Glycerin würde alsbald nach oben steigen.

Die ein paar Male beobachtete gefährliche Verunreinigung des **Magnesium sulfuricum** mit Arsen hat G. Lotze Anlass gegeben, viele grössere Posten Bittersalz und Glaubersalz auf Arsen zu untersuchen und empfiehlt Derselbe im Verfolg seiner Arbeit die Bettendorff'sche Probeflüssigkeit als das werthvollste Reagens auf Arsen.

Das Bettendorff'sche Reagens trage vor anderen üblichen Prüfungsmethoden einen grossen Vorzug in sich selbst, den nämlich,

jede Spur von Arsen in seinen eignen Bestandtheilen absolut vollständig auszuscheiden, so dass eine durch dasselbe angezeigte Spur Arsen mit ebenso absoluter Sicherheit als nur von dem Untersuchungsmaterial herrührend angesehen werden könne. L. hält das Reagens immer in grösseren Mengen vorräthig und stellt es in einer von der ursprünglichen Vorschrift etwas abweichenden Weise dar: Gleiche Theile höchst concentrirter 38procentiger reiner Salzsäure — bei dieser Concentrationsstärke der Salzsäure ist Zusatz von Schwefelsäure nicht nothwendig — und käufliches reinstes Zinnchlorür werden in einem Glaskolben durch Erwärmen im Sandbad zur Lösung gebracht, wodurch eine gelbgefärbte Flüssigkeit erhalten wird, deren Farbe theils von Spuren mechanischer Verunreinigungen, theils von Arsen herrührt. Die Lösung wird durch Glaswolle filtrirt, wiederum aufgekocht, mit 38 Proc. reiner Salzsäure zum ursprünglichen Gewicht gebracht und nun zur vollständigen Ausscheidung des Arsens 6 bis 8 Tage hingestellt; die vollständige Ausscheidung ist daraus ersichtlich, dass die Flüssigkeit spiegelblank und wasserklar wird, während etwa vorhandenes Arsen sich als ein geringer braunschwarzer Bodensatz ausgeschieden hat. Die nun klar abgegossene Flüssigkeit ist zum Gebrauche fertig.

Wie bei der Benzoësäure selbst, so ist auch bei Natrium benzoicum die medicinische Wirkung eine verschiedene, je nachdem zur Darstellung des letzteren Siamharz-Benzoësäure oder künstliche Säure benutzt wurde. Dem entsprechend ist auch die Unterscheidung dieser Benzoate von Werth. Nach Hager gelingt dieselbe am besten, wenn man 0,1 g. des Natriumbenzoats in 10 C.C. Wasser löst und die Lösung mit 20 Tropfen Kaliumpermanganatlösung versetzt. Das Harz-Benzoat bewahrt die Permanganatfarbe über 1 Stunde (oft 3 bis 4 Stunden) hindurch, während das mit künstlicher Benzoësäure bereitete Salz innerhalb einer halben Stunde schon die Farbe wechselt und sich bräunt.

Bei Zincum sulfuricum lässt die Pharmacopöe mittels Ammoniak und phosphorsaurem Natrium auf einen Gehalt an Magnesia prüfen. Sie benutzt zu der Prüfung die wässrige Lösung des Salzes (1 g. = 10 C.C. H^2O), welche nach Zusatz von 5 C.C. Ammoniak durch Natriumphosphat nicht verändert werden darf.

Verfährt man nach dieser Vorschrift und sucht, wie es zur Abscheidung kleiner Mengen Magnesia erforderlich ist, die Abscheidung der etwa vorhandenen Magnesia durch Agitiren der Flüssigkeit mit einem Glasstabe zu beschleunigen, so entsteht nach den Erfahrungen von Th. Beckurts stets eine mehr oder minder starke Abscheidung, die sich aber von dem Magnesium-Ammoniumphosphat durch ihre Unlöslichkeit in Essigsäure unterscheidet, auch bei der Beobachtung unter dem Mikroskope nicht die charakteristischen Formen des letztgenannten Salzes zeigt und aus einer Phosphorsäure und Zink enthaltenden Verbindung, muthmaasslich aus phosphorsau-

rem Zink-Ammon, besteht. Mit verschiedenen Sorten käuflichen Zinksulfates, sowie mit reinem, selbst dargestellten Salze wiederholt angestellte Versuche ergaben stets dieselbe Erscheinung. Demnach wäre zweckmässig die Prüfungsweise der Pharmacopöe dahin abzuändern, dass man erst die durch Schwefelwasserstoff vom Zink befreite ammoniakalische Lösung auf Magnesia untersucht. *(Pharm. Centralh. 1883. No. 47—50.)* *G. H.*

Kupferbutyrat zur Unterscheidung gewisser hochsiedender Kohlenwasserstoffe. — G. Heppe hat gefunden, dass sich das buttersaure Kupferoxyd sehr gut eignet zum Nachweis von Verfälschungen von Petroleum mit Oelen aus Braunkohlentheer (Solaröl). Erwärmt man nämlich Petroleum, sei es amerikanisches oder kaukasisches, mit Kupferbutyrat bis auf 120°, so löst sich dasselbe ganz unverändert mit blaugrüner Farbe auf und scheidet sich beim Erkalten in kleinen Krystallen wieder ab; verfährt man auf gleiche Weise mit Solaröl oder einem mit Solaröl vermischten Petroleum, so färbt sich die Flüssigkeit gelb und es scheiden sich gelbe Flocken von Kupferoxydul ab. Es geht daraus hervor, dass im Solaröl Kohlenwasserstoffe aus einer Reihe vorhanden sind, die im Petroleum nicht vertreten ist; nach den auf andere Kohlenwasserstoffe ausgedehnten Untersuchungen scheint es, dass es die höheren Glieder der aromatischen Kohlenwasserstoffreihe sind, die am leichtesten die Zersetzung des Kupfersalzes veranlassen. Voraussetzung bei dieser Methode ist, dass nur solche Kohlenwasserstoffe zur Untersuchung gelangen, deren Siedepunkt nicht wesentlich unter 120° liegt, weil erst bei dieser Temperatur eine Einwirkung auf das Kupferbutyrat erfolgt. *(Chem. techn. C.-Anz. II. 78.)* *G. H.*

Fleischextract „Cibils." — In der Berliner Hygiene-Ausstellung war ein flüssiges Fleischextract ausgestellt, welches sich den Beifall vieler Sachverständiger gewann; von diesem Extract, „Cibils" genannt, genügen 2 Kaffeelöffel voll in einer grossen Tasse siedenden Wassers gelöst, um eine ganz klare und sehr wohlschmeckende Bouillon zu erzielen. Eine Flasche Extract zum Preise von 2 Mark reicht zur Bereitung von 20 Tellern Fleischbrühe; dasselbe ist zweimal untersucht worden:

Nach der Analyse von Hilger beträgt das spec. Gew.

des Präparates	1,31	
der Trockenrückstand (Gesammtmenge der gelösten Stoffe)	35,04	Proc.
Asche (Mineral-Bestandtheile)	19,04	-
Organische Bestandtheile	16,00	-
Fett	0,37	-
Stickstoff (in Form löslich. Albuminate, Kreatinin etc.)	2,10	-
Chlor (in Form von Kochsalz und Kaliumchlorid)	9,36	-

Das Resultat der von **Frühling & Schulz** angestellten Untersuchung des Extractes ist das folgende:

100 Theile enthalten:

16,16 Proc. organ. Stoffe mit 2,54 Proc. Sticksoff,
4,05 - Phosphate und Kalisalze,
15,00 - Kochsalz,
64,79 - Wasser.

100 Theile Trockensubstanz enthalten:

45,90 Proc. organische Stoffe und
7,21 - Stickstoff.

(Repert. anal. Chem. 1883. No. 22.) *G. H.*

Aetz- oder Glastinte. — Man reibt nach M. **Müller** in einem Porzellanmörser gleiche Theile Fluorammonium und fein vertheiltes (gefälltes und getrocknetes) Baryumsulfat zusammen und übergiesst das Gemenge in einer Platinschale allmählich mit rauchender Flusssäure, bis nach tüchtigem Rühren das Rührstäbchen (am besten ein Guttapercha-Stäbchen) noch schnell verschwindende Eindrücke hinterlässt. Mit der so erhaltenen dicklichen Flüssigkeit lässt sich mittels einer gewöhnlichen Stahlfeder auf Glas, ohne dass dieses irgend welcher Präparation, bedarf sehr gut schreiben; die Aetzung erfolgt momentan und ist rauh, dass wenn man sie mit einem Stückchen Metall reibt, dieses an den geätzten Stellen ziemlich fest mit der dem Metall eigenthümlichen Farbe und Glanz haften bleibt. Von dieser Tinte ist in den Apotheken vielfach mit Nutzen zum Signiren der Glasgefässe u. s. w. Gebrauch zu machen; man muss sich hüten, die Haut damit in Berührung zu bringen, weil sie bösartige Entzündungen hervorruft, den Augen ist der Dampf der Flusssäure sehr gefährlich. Die Aufbewahrung dieser Aetztinte geschieht am besten in Guttapercha-Fläschchen oder in Glasflaschen, deren innere Wandungen mit Wachs überzogen sind. *(Industrie-Bl. 1883. No. 40.)* *G. H.*

Als bestes Haarwuchsmittel bei Effluvium in Folge von Seborrhoe empfiehlt **Heitzmann** das Oleum Rusci crudum. Die günstigsten Erfolge werden da erzielt, wo das Ausfallen der Haare noch nicht sehr lange besteht, keine hereditäre Anlage zum Kahlwerden vorhanden ist und nur eine Verminderung der Haare, wie fast immer, an der vorderen und oberen Kopfhaut auftritt. Die Anwendung erfolgt in Form einer Pomade, die durch Mischen von 10—20 g. Ol. Rusci crud. mit 100 g. Unguent. Paraffini und Parfümiren mit Lavendelöl, Bergamottöl oder dergl. bereitet wird. Diese Pomade wird 6 Wochen lang jeden Abend haselnussgross in die Kopfhaut leicht eingerieben, des Nachts trägt der Patient eine dünne Flanellmütze und Morgens wird das überschüssige Fett mittels weicher alter Leinwand entfernt. Alle 8 bis 14 Tage wird der Kopf

mit Wasser und Seife vorsichtig gewaschen; nach sechs wöchentlicher Kur tritt eine dreiwöchentliche Pause ein, hierauf wendet man die Pomade wieder während 2 bis 3 Wochen an, lässt ruhen u. s. f., bis das erwünschte Resultat erreicht ist. Neue Haare zeigen sich in der Regel schon in der dritten Woche und selbst dünn besäete Kopfhautstellen erhalten nach einiger Zeit guten Haarwuchs, wenn — der Fall überhaupt ein günstiger ist. *(Durch Allg. med. C. Zeit. 1883. No. 90.)* *G. H.*

Die Bestimmung von salpetriger Säure neben Salpetersäure in Gemengen beider oder ihrer Salze führt Longi unter Benutzung einer und derselben Menge Substanz in der Weise aus, dass er in einem hier nicht näher zu beschreibenden Apparat, welcher in der Hauptsache aus einem mit drei Röhren in Verbindung stehenden Kochkolben besteht, die Lösung zuerst mit Harnstoff und Essigsäure kocht und den sich hierbei aus den Nitriten allein entwickelnden Stickstoff auffängt und misst. Ist dieses geschehen, so wird ausser einem neuen Quantum Harnstoff eine salzsaure Lösung von arseniger Säure zugegeben und abermals gekocht. Hierbei wird zuerst die vorhandene Salpetersäure zu salpetriger Säure reducirt, welche dann aufs Neue zur Entwicklung einer bestimmten Stickstoffmenge Veranlassung giebt, welche man gesondert sammelt und misst. Das Uebrige ist Sache der Berechnung.

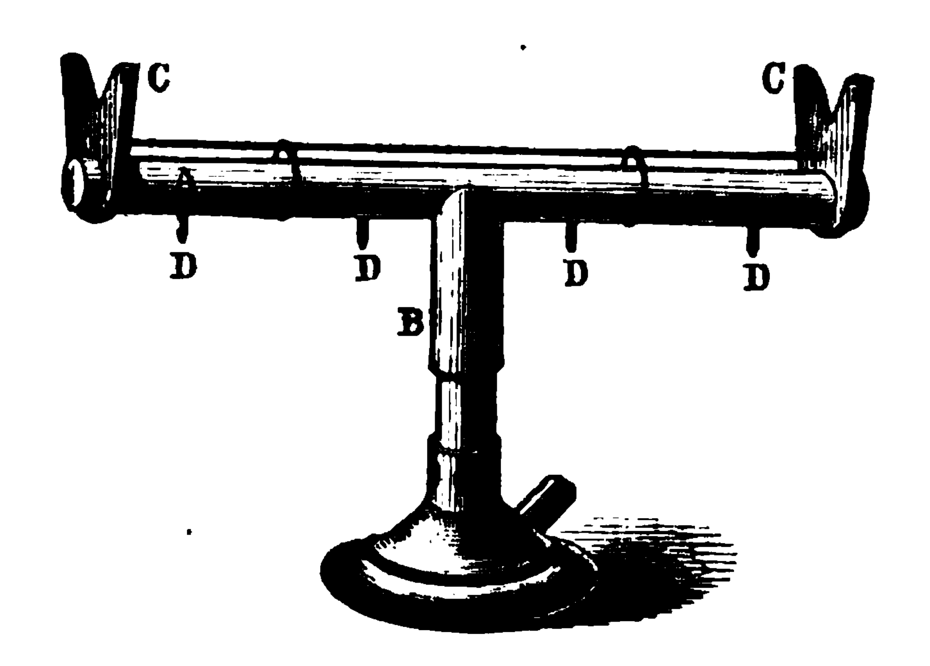
Hat man mit dem Untersuchungsmaterial nicht zu geizen, so wird man zu den beiden Versuchen stets neue Mengen desselben verwenden, bei dem einen die salpetrige Säure, in dem anderen den Gesammtstickstoff bestimmen und aus der Differenz den Gehalt der Substanz an Salpetersäure berechnen. *(Annali di Chimica applicata alla Farmacia ed alla Medicina. Vol. 77. No. 4. pag. 193.)* Dr. *G. V.*

Das Alkaloïd von Hymenodictyon excelsum. — Naylor hat das von ihm in der Rinde von Hymenodict. excels. entdeckte Alkaloïd in grösserer Menge dargestellt und dafür die empyrische Formel $C^{24}H^{40}N^{3}$ gefunden; hauptsächlich diesem Alkaloïd ist die Bitterkeit zuzuschreiben, zum geringeren Theile einem neutralen Princip $C^{22}H^{43}O^{10}$ oder einem Zersetzungsproduct aus letzterem. *(The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 695. pag. 311.)* *M.*

Zur Gehaltsbestimmung einer wässrigen Carbolsäurelösung giebt Squibb in seiner Ephemeris an, 94 C.C. der Lösung mit 6 C.C. geschmolzenener reiner Carbolsäure zusammenzuschütteln, nach gelindem Erwärmen und Wiedererkalten das Volum der ungelösten Carbolsäure abzulesen; werden z. B. von der zugesetzten Carbolsäure 2 C.C. gelöst, so war die fragliche Lösung, die in gesättigtem Zustand 6 % Carbolsäure enthält, eine 4procentige.

Nach Ansicht des Ref. ist die Probe insofern nicht ganz zuverlässig, als selbst unter den reinsten Sorten Carbolsäure des Handels die Löslichkeit in Wasser eine verschiedene ist, wie z. B. die in neuester Zeit empfohlene Carbolsäure in losen Krystallen weniger Wasser zur Lösung erfordert als eine den Anforderungen der Pharmacopöe entsprechende Säure. *(The Pharm. Journ. and Transact. IV. 690. pag. 207.)* *M.*

Ein Ersatz für Verbrennungsöfen. — Zur Erhitzung kurzer Röhren ist die in beistehender Abbildung veranschaulichte, von W. Rennsay empfohlene Vorrichtung; dieselbe besteht aus einer mit einem rechtwinkligen Ansatz B auf einen Bunsen'schen Brenner aufzusetzenden, 8 $^1/_2$ Zoll langen Kupferröhre A, die oben einen Längsspalt und an den beiden geschlossenen Enden Träger C hat zur Aufnahme der Verbrennungsröhre. Anstatt der Hähne zur Regulirung der Flamme an den einzelnen Theilen der Verbrennungsröhre sind um die Kupferröhre vier ebenfalls mit einem Schlitze versehene weitere Cylinder mittelst der Ansätze D drehbar, die, je nachdem die Schlitze des innern und äusseren Cylinders zusammenfallen, das Gas austreten lassen oder absperren. An den Enden der Röhre befindet sich einerseits eine Vertiefung, anderseits ein vorstehender Zapfen, mittelst welcher Vorrichtung mehrere Brenner mit einer verbunden werden können. Für stärkere Glühungen, in der organischen Analyse, müssen besonders weite Bunsen'sche Brenner mit 10 Zoll hoher Flamme benutzt werden, wenn die Hitze an allen Stellen der Verbrennungsröhre eine hinreichend intensive sein soll. Zur Verhütung allzu grosser Hitzeausstrahlung nach oben deckt man die Glasröhre zweckmässig mit Asbestcarton. *(Chem. News. New Remed. XII. 10. pag. 300.)* *M.*



Nahrungs- und Genussmittel, Gesundheitspflege. — **Fleisch:** Roenneberg stellte Versuche über den Nährwerth des Fleischmehles Carne pura an, und fand, dass dasselbe nur aus Muskelfleisch besteht und in seinem Eiweissgehalte nahezu der 4fachen Menge an absolut magerem Muskelrindfleische entspricht. Das Carne pura enthält 8,52 Proc. Wasser, 72,23 Proc. Stickstoffsubstanz, 5,02 Proc. Fett und 14,18 Proc. Salze. Durch Ernährungsversuche, welche R. während 10 Wochen an sich selbst und an Kindern anstellte, hält derselbe das Carne pura für geeignet, bei

Ernährung des Menschen das frische Fleisch zu ersetzen. *(Chem. Centralbl. 83, 732.)*

Wein: C. Bischoff untersuchte zwei französische Süssweine, welche derartige Mengen von schwefliger Säure enthielten, dass die Weine stark danach rochen und schmeckten. *(Rep. d. anal. Chem. 3, 307.)*

Marquis benutzt zur Bestimmung der Gerbsäure im Rothwein eine wässerige Gelatinelösung. Nach den Versuchen des Verf. enthält der bei 110° C. getrocknete Niederschlag, welcher durch Gelatine in Rothwein abgeschieden wird, auf 100 Thle. Gelatine 103,5 Thle. Weingerbstoff. Behufs Bestimmung des Weingerbstoffs versetzt man 10 C.C. Rothwein mit einem kleinen Ueberschuss von wässeriger Gelatinelösung und erhitzt die Mischung so lange auf dem Wasserbade, bis sich der violett gefärbte Niederschlag zusammengeballt und der darüberstehende Wein sich wieder vollständig geklärt hat. Der Niederschlag wird hierauf auf einem gewogenen Filter gesammelt, der an dem Boden des Kölbchens, in welchem die Fällung vorgenommen wurde, festsitzende Theil desselben mit kaltem Wasser übergossen, mit einem gebogenen Glasstabe abgerieben und ebenfalls auf dasselbe Filter gebracht. Der gesammte Niederschlag ist sodann zunächst so lange mit warmem Wasser zu waschen, bis in dem Filtrate durch Alkoholzusatz keine Trübung mehr hervorgerufen wird, hierauf mit Alkohol von 90 Proc. auszusüssen, bis das Ablaufende ungefärbt erscheint und endlich bei 110° C. bis zum constanten Gewichte zu trocknen. 10 C.C. kaukasischen Rothweines lieferten hierbei 0,0275 g. Niederschlag = 0,01398 g. Gerbstoff.

Die Gelatineverbindung des Weingerbstoffs ist in Wasser und Alkohol unlöslich, die des Tannins dagegen theilweise löslich. *(Pharmac. Zeitschr. f. Russl. 22, 641.)*

Luft: v. Pettenkofer hielt einen Vortrag über die Vergiftung der Menschen durch ausströmendes Leuchtgas in Folge von Röhrenbrüchen auf der Strasse. Das Leuchtgas wirkt giftig in Folge seines hohen Gehaltes an Kohlenoxydgas, wovon Steinkohlengas 10 Proc., Oelgas 17 Proc., Holzgas bis 30 Proc. enthält. Die übrigen Bestandtheile des Leuchtgases sind zwar irrespirabel, jedoch wirken sie nicht direct giftig. Nach den Beobachtungen von v. P. kommen Vergiftungen durch Ausströmen von Leuchtgas aus Rohrbrüchen fast nur im Winter vor, und zwar ist das leichtere Eindringen des Gases während des Winters nach ihm nicht durch grössere Durchlässigkeit des Bodens, sondern nur dadurch zu erklären, dass die geheizten Häuser wie Sauger auf die Bodenluft wirken und dadurch das im Boden enthaltene Leuchtgas aspiriren. Der Erdboden vermag dem Leuchtgase die riechenden Substanzen zu entziehen; es macht sich dasselbe daher erst dann durch seinen eigenartigen Geruch bemerkbar, wenn der Erdboden vollständig damit gesättigt ist. Für Keller- und Parterrebewohner ist daher die grösste Vorsicht geboten. Bei

einem eintretenden Rohrbruche ist es ferner nach v. P. erforderlich, dass nach vollzogener Reparatur sämmtliche Fenster der inficirten Wohnung längere Zeit geöffnet bleiben. *(Chem. Centralbl. 1883, 716.)*

Poincaré hat constatirt, dass in einer Luft, wie sie Personen einathmen, die mit viel Petroleum beschäftigt sind, Meerschweinchen nach 1 bis 2 Jahren sterben, Hunde und Kaninchen dagegen nur an Appetitlosigkeit und an Schlafsucht leiden. Arbeiter, welche in Erdöldestillationen beschäftigt sind, klagen nur über Eingenommenheit des Kopfes und über Reiz der Nasenschleimhaut. *(Journ. de Pharm. Chim. 7, 290.)*

Stärkebestimmung: F. Allihn unternahm eine Reihe von Versuchen, um die Bedingungen festzustellen, unter denen möglichst viel Stärke in möglichst kurzer Zeit annähernd vollständig in Zucker übergeführt wird. A. fand dabei, dass man das günstigste Resultat durch $1\frac{1}{2}$ stündiges Kochen mit 2procentiger Salzsäure erzielt, indem hierdurch 95,05 Proc. Stärke in Zucker verwandelt werden. Bei den betreffenden Versuchen wurden 12 g. lufttrockene Stärke mit 100 C.C. verdünnter Säure am Rückflusskühler gekocht, nach beendigter Einwirkung die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, mit Natronlauge neutralisirt und auf 2 Liter aufgefüllt. Die Bestimmung des gebildeten Zuckers gelangte auf gewichtsanalytischem Wege durch Reduction der alkalischen Kupferlösung, Wägung des im Wasserstoffstrome reducirten Kupfers und Umrechnung desselben auf Zucker zur Ausführung. *(Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 83, durch Chem. Ztg.)*

Gewürze: E. Geissler fand bei der Untersuchung einer Anzahl von Pfeffersorten, dass in den einzelnen Sorten, sowohl im Extractgehalte, als auch in der Menge der Asche bedeutende Schwankungen vorkommen. Anscheinend sandfreier Pfeffer in Körnern lieferte sogar eine Asche, welche ziemlich viel Bestandtheile enthielt, die in Salzsäure unlöslich sind. (Vgl. d. Archiv. Bd. 221. S. 959.)

Sorten in ganzen Körnern.	Extract. Proc.	Asche. Proc.	Sand. Proc.
Batavia-Pfeffer	15,31	10,94	3,43
Penang-Pfeffer	14,23	4,43	0,32
Singapore-Pfeffer	11,28	5,93	1,41
Malabar-Pfeffer (beschädigt)	9,88	6,96	1,61
Gemahlener Pfeffer	11,19	7,32	3,05
Langer Pfeffer	8,15	8,50	1,82
Pfefferbruch	9,44	12,63	6,36
Pfefferschalen	10,17	8,25	0,90
- andere Sorte	9,11	16,03	8,60
Pfefferstaub	12,2	9,65	3,37
- von weissem Pfeffer	11,4	9,70	2,74
Palmkernmehl, roh, entölt	8,88	3,84	0,49
- feiner gemahlen	5,93	5,1	—
- gefärbt	9,77	6,32	—

(Pharm. Centralh. 24, 521.)

Butter: H. Beckurts hat gefunden, dass manche Buttersorten bei dem Prüfungsverfahren von Reichert eine grössere Menge von flüchtigen Fettsäuren liefern, als man bisher als Norm annahm. Nach Reichert liefern 2,5 g. Butterfett so viel flüchtige Fettsäuren, als 13,97 C.C. $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge, mit einer wahrscheinlichen Abweichung von $\pm$ 0,45 C.C., äquivalent sind. B. fand dagegen bei der Untersuchung von 8 Buttersorten verschiedenen Ursprungs, dass die Menge der flüchtigen Fettsäuren 17,2, 17,0, 17,5, 16,0, 17,0, 16,8, 16,4 und 15,6 C.C. $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge äquivalent war. Da Reichert erst dann eine Butter beanstandet, wenn 2,5 g. Butterfett weniger als 12,5 C.C. $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge erfordern, so dürften nach obigen Resultaten sich grobe Verfälschungen durch Zusatz von Kunstbutter der Beobachtung entziehen. (Bei zahlreichen Butteruntersuchungen, welche Ref. nach dem Verfahren von Reichert ausführte, waren nie mehr als 14 C.C. $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge erforderlich; vergl. auch Arch. Bd. 221. S. 960.) *(Pharm. Centralh. 24, 557.)*

Milch: J. Löwy beobachtete drei Bleivergiftungen bei Säuglingen in Folge des Genusses bleihaltiger Milch. In dem einen Falle war die Ursache in dem Umstande zu suchen, dass die säugende Amme sich mit bleihaltiger Schminke geschminkt hatte, in dem anderen Falle waren die entzündeten Brustwarzen mit Goulard'schem Wasser behandelt worden, in dem dritten Falle war ein Bleistöpsel an Stelle des Korkes in die Saugflasche gesteckt und war in Folge eines Risses in dem Gummischlauche die Milch mit dem Blei in Berührung gekommen. *(Wien. med. Presse No. 49.)* *E. S.*

Quantitative Trennung von Strychnin und Brucin. Im Hinblick auf die auch von Dragendorff anerkannte Schwierigkeit der vollständigen Trennung und quantitativen Bestimmung der Strychnosalkaloide stellten Dunstan und Short über die Löslichkeit der verschiedensten Strychnin- und Brucinverbindungen Versuche an und fanden in der Ferrocyanverbindung die Form, in der die beiden Alkaloide getrennt werden können, von denen das Strychnin als Ferrocyanat in saurer Flüssigkeit unlöslich ist. Das Alkaloidgewicht, jedoch höchstens 2 gr., wird in ungefähr 10 C.C. einer 5 vol. procentigen Lösung von Schwefelsäure gelöst, mit Wasser auf 175 C.C. verdünnt und mit 5 procentiger Lösung von Ferrocyankalium auf 200 C.C. ergänzt. Unter öfterem Umrühren lässt man das Gemisch 3—6 Stunden in einem Becherglas stehen, filtrirt vom ausgeschiedenen Strychninferrocyanat ab und wäscht den Niederschlag mit 0,25 procentiger Schwefelsäure, bis das Waschwasser nicht mehr bitter schmeckt. Den Niederschlag zersetzt man mit starkem Ammoniak, wäscht das Filter mit Ammoniak und schliesslich mit Chloroform nach, in das man aus der ammoniakalischen Lösung durch Schütteln sämmtliches Strychnin aufnimmt. Den Chloroformauszug

lässt man anfangs auf dem Wasserbad, dann freiwillig verdunsten und wägt das Strychnin nach dem Trocknen auf dem Wasserbad. Aus dem ersten, sauren Filtrat wird das Brucin nach Zusatz von überschüssigem Ammoniak mit Chloroform ausgezogen, in der Regel jedoch eines der beiden Alkaloide aus der Differenz berechnet.

Bei der Leichtigkeit der Isolirung der Strychnosalkaloide ist die Entfernung anderer organischer Substanzen rathsam, so lange man den Einfluss der letzteren auf die Reaction nicht genau kennt; ebenso sind fremde Alkaloide vom Strychnin und Brucin erst zu trennen. *(The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. Nr. 694 p. 290.*

M.

Alkaloidgehalt der Tinctura Strychni. Ist schon in den Strychnossamen der Alkaloidgehalt ein sehr schwankender, wie dies Dunstan und Short gezeigt haben, so darf es nicht überraschen, dass auch bei der Tinctur je nach dem verwendeten Material die Differenzen in der Menge der wirksamen Principien ziemlich bedeutende sind. Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes bedienen sich Dunstan und Short zweier Methoden; nach der einen wird der Verdampfungsrückstand aus 50 gr. Tinctur mit Ammoniak ausgezogen, der Auszug mit Chloroform geschüttelt, dieses mit Schwefelsäure und der saure Auszug nach dem Uebersättigen mit Ammoniak wieder mit Chloroform geschüttelt und nach dem Verdampfen des letzteren die Alkaloidmenge gewogen; oder das Extract wird in verdünnter Schwefelsäure gelöst und die mit Ammoniak übersättigte Lösung mit Chloroform ausgeschüttelt. Strychnin und Brucin werden sodann nach der oben beschriebenen Ferrocyanat-Methode getrennt und das eine der Alkaloide aus der Differenz berechnet.

Bei Tinctura Strychni nach der englischen Pharmacopöe schwankt der Gesammtalkaloidgehalt zwischen 0,124 und 0,360 % und zwar beträgt das Strychnin 0,049 — 0,131, Brucin 0,090 — 0,239 %. *(The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. Nr. 694, pag. 292.)*

M.

Sesamöl für pharmaceutische Zwecke. — In welchen Fällen das Olivenöl mit Vortheil durch Sesamöl ersetzt werden kann, darüber veröffentlichen M. Conroy und Th. Maben je eine Arbeit; nach ersterem ist ein aus Sesamöl bereitetes Bleipflaster dunkler und weniger consistent als ein aus Olivenöl bereitetes, Linimentum ammoniatum dünnflüssiger als das officinelle Präparat, ebenso das Kalkliniment, das zudem eine Trennung in zwei Schichten erleidet. Dagegen zeigen mit Ausnahme von Ungt. hydr. nitric. sämmtliche mit Sesamöl bereiteten Salben keinen Unterschied gegen die aus Olivenöl bereiteten und ist Verf. der Ansicht, dass bei allen jenen Präparaten, bei deren Bereitung ein chemischer Vorgang nicht stattfindet, Olivenöl und Mandelöl durch Sesamöl ersetzt werden können.

Nach-Maben fällt ein aus Sesamöl bereitetes Bleipflaster zwar etwas dunkler aus, zeigt aber eine bedeutend gesteigerte Klebkraft, wenn man den Gehalt an Bleioxyd erhöht; das Pflaster kann für sich allein schon als Heftpflaster benutzt werden, dessen Klebkraft durch einen geringen Harzzusatz noch erhöht wird. Im Allgemeinen zieht Maben für die Pflaster das Sesamöl dem Olivenöl vor und stellt es letzterem in seiner Verwendbarkeit für Salben gleich, mit Ausnahme von Ungt. hydr. nitric., das unter Reduction des Quecksilbernitrates rasch unansehnlich wird. *(The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 697. pag. 356.)* *M.*

Jod im Leberthran. — Ueber die in den verschiedenen Thransorten enthaltene Jodmenge differiren die Angaben so bedeutend, dass manche Analytiker absolut kein Jod im Thran nachweisen konnten, während andere dasselbe in einer Menge fanden, wie sie in neuerer Zeit kein Leberthran zu enthalten scheint. Während z. B. Dorvault 0,15, Raie 0,18, Joseph 0,48, Grager 0,084, de Jongh 0,029 bis 0,040, Mitchele Bird in Norwegischem Leberthran 0,0135, in Neufundländer 0,0099 % Jod fand, konnte Edward Stanford in verschiedenen Handelssorten vom hellsten bis zum dunkelsten Thran nur eine Menge von 0,00013—0,00043, durchschnittlich 0,00032 % Jod nachweisen, wobei man jedoch nach den Versuchen von Carles annehmen darf, dass nach den verbesserten Gewinnungsmethoden der Neuzeit ein Thran resultirt, der weit geringere Jodmengen enthält, als ein nach dem früheren Fermentationsverfahren erzeugter. Nach den Erfahrungen von Carles geht das Jod erst unter dem Einfluss der Luft und Gährung aus dem Leberparenchym in den Thran über; die Pressrückstände enthalten nach Stanford 0,056 % Jod, überhaupt ist in den festen Fischbestandtheilen der Jodgehalt ein grösserer, als im Fett. *(The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 697. pag. 353.)* *M.*

Conservirung von für den laufenden Consum bestimmten Wein durch Erhitzen. — Die immer zunehmenden Verheerungen der Phylloxera, die alljährlich den Ertrag der französischen Weinberge vermindern, machen die Einfuhr fremder Weine nothwendig und zwar besonders zu Weinen für den täglichen Verbrauch.

Diese eingeführten Weine sind nun fast alle sehr zuckerhaltig; mit französischen neuen, leichten Weinen verschnitten, geben sie einen recht guten Wein; aber sie eignen sich nicht mehr zum Detailverbrauch, da sie oft an Orten aufbewahrt werden müssen, wo sie wegen der hohen Temperatur durch ihren Zuckergehalt in Nach-Gährung kommen. Um diesem Uebelstande möglichst vorzubeugen, stellte E. Houdart einen Apparat zusammen, der ihm seit 4 Jahren gute Resultate gab. Der Wein, dessen Kellertemperatur im Sommer meist 12 bis 15° ist, wird durch ein Dampfbad unter beständiger

Circulation, bei vollständigem Luftabschluss, auf 55 bis 60° erhitzt und besitzt 16 bis 19° bei seinem Austritt. Das Abkühlen des austretenden Weines erfolgt durch den neuzufliessenden, die Heizung geschieht durch Gas und wird genau regulirt, damit der Wein eine constante Temperatur behält. Der Apparat des Verf. wird aus 2 Reservoiren gespeist, von denen jedes 12000 l fasst und sich in der oberen Etage befindet, so dass der erkaltete Wein aus dem Apparat direct in die zweimal mit heissem Wasser gereinigten und gut geschwefelten Fässer gefüllt werden kann. Die Ausgiebigkeit des Apparates beträgt 30 hl pr. Stunde und die Kosten für verbrauchtes Gas 0,07 Fr. pr. hl. Im verflossenen Sommer wurden 10000 Stückfässer mit so erhitztem verschnittenem Wein gefüllt und es erfolgte keine einzige Klage wegen nochmaliger Gährung. Der Wein verändert sich bei diesem Verfahren durchaus nicht, sein Geschmack und Geruch bleiben ganz intact und werden nicht schwächer, wie man hätte vermuthen können. Selbst die genaueste Prüfung findet keinen Unterschied bei dem Weine vor und nach dem Erhitzen. *(Répertoire de Pharmacie. Tome 11. Nr. 8. pag. 359.)* *C. Kr.*

Untersuchung eines Fuchsin enthaltenden Weines. — Lepage hatte 1876 einem Wein 0,20 g. Fuchsin per Liter zugesetzt. Neuerdings untersuchte er nun 400 g. dieses Weines nach dem Chancel'schen Verfahren: Abdampfen auf dem Wasserbade, Behandeln des Rückstandes mit Wasser und Fällen der filtrirten Lösung durch Bleiessig in geringem Ueberschuss. Die durch Absetzenlassen klar gewordene Flüssigkeit ist vollkommen farblos und giebt nichts an Amylalkohol ab. Der Absatz, der sich am Boden und den Wänden des Glases gebildet hatte, wurde mit Alkohol behandelt; nach Verdampfung dieser alkoholhaltigen Flüssigkeit wurde der Rückstand wie der vorhergehende mit Wasser aufgenommen. Das Resultat war abermals ein negatives. Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass Fuchsin lange Zeit in Contact mit Wein eine solche Umwandlung erleiden kann, dass es unmöglich ist, seine Gegenwart durch die bis jetzt bekannten Untersuchungsmethoden nachzuweisen. *(Repertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 6. pag. 266.)* *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Der Führer in die Flechtenkunde. Anleitung zum leichten und sicheren Bestimmen der deutschen Flechten. Von Paul Kummer. 2. Aufl. Berlin, Jul. Springer. Mit 46 Fig. auf 3 lithographischen Tafeln.

Das Studium der Kryptogamen hat, seit die Mikroskope zugänglicher geworden sind und sich Männer gefunden haben, welche es auch dem Anfänger, dem botanischen Laien mundgerecht zu machen suchten, mehr und mehr Liebhaber gefunden. Die Fachlitteratur der Neuzeit ist in Bezug auf

Flechten, soweit es sich um Anleitungen für Anfänger handelt, keineswegs überfüllt und darf ein Werkchen, wie das in 2. Auflage vorliegende, wohl mit Interesse betrachtet werden. Es will als „Führer" dem Anfänger und dem noch wenig Erfahrenen dienen, will, womöglich, auch dem alleinstehenden, der Anleitung eines Geübteren entbehrenden Liebhaber den Zugang zu dieser hochinteressanten Pflanzengruppe ermöglichen und erleichtern. Es darf daher auch nicht als ein hochwissenschaftliches, sondern gleichsam als ein „Buch für die unteren Klassen" beurtheilt werden, in welchem die Erreichung des ausgesprochenen Zweckes die Hauptsache ist.

Auf Einzelheiten einzugehen, würde zu weit führen, daher mögen einige Andeutungen genügen. Bei der Ausarbeitung des mit Liebe zur Sache geschriebenen Buches wäre hie und da mehr Consequenz wünschenswerth gewesen (Vgl. die Diagnosen der Gattungen im speciellen Theile), auch sind hie und da Schreibfehler zu verzeichnen (Buellia statt Lecidea auf S. 11; Gyraphora proboscidea statt cylindrica auf Taf. II.) Diese Mängel werden indessen reichlich aufgewogen durch die Methode des Verfassers. So z. B. ist es — immer den Zweck des Buches im Auge behalten — ausnehmend praktisch, dass nicht nur hin und wieder beiläufig, sondern überall wo sich Gelegenheit dazu bietet, auf ähnliche, mit der gerade abgehandelten Flechte vielleicht zu verwechselnde, aufmerksam gemacht wird. Es geschieht das oft in Form von Anmerkungen, öfter noch durch die, im ganzen Buche durchgeführte, Lamarck'sche Methode. (Vgl. u. A. Placodium, Xanthoria.)
Am besten gelungen dürfte die Bearbeitung der höheren Flechten sein und z. B. die der schwierigen Gattung Cladonia wird Jeder mit Vergnügen lesen, auch wenn er nicht in allen Punkten damit übereinstimmt.
Bei den Abbildungen ist die Colorirung nicht überall richtig getroffen, doch hat das wohl seine Schwierigkeiten. Ausstattung des Buches ist gut, Druckfehler wenige (doch fehlt ein Verzeichniss derselben). Möge das Buch den Flechten recht viele neue Liebhaber gewinnen.

Fulda. *E. Dannenberg.*

Der Oenologische Jahresbericht, Bericht über die Fortschritte in Wissenschaft und Praxis auf dem Gesammtgebiete von Rebbau, Weinbereitung und Kellerwirthschaft. 4. Jahrgang 1881 erstattet von Dr. C. Weigelt unter Mitwirkung von Dr. C. Saare und K. Portele, ist soeben in Cassel im Verlag von Theodor Fischer erschienen.

Dieser Jahresbericht giebt unter Benutzung der Original-Mittheilungen in- und ausländischer Fachblätter in 4 Hauptschnitten: „Die Rebe, Gährung, Wein, Rückstände von der Weinbereitung und ihre Verwerthung" eine Uebersicht der auf dem Gesammtgebiet der Oenologie in Wissenschaft und Praxis gemachten Fortschritte in gedrängter Kürze, wobei jedoch stets die Zahlenangaben vollständig sind, während der Text im Auszug wiedergegeben ist.
Der erste Abschnitt: „Die Rebe" hat wieder 6 Unterabtheilungen, 1) Düngung und Erziehung, 2) Ampelographie, 3) Vermehrung und Veredelung, 4) Feinde der Rebe, 5) Bestandtheile der Rebe, 6) Weinlese und Mostbereitung. Sehr bemerkenswerth ist Kapitel, „Feinde der Rebe", in Bezug auf die Angaben über die Phylloxera. Es finden sich da sehr interessante statistische Zusammenstellungen über die geographische Verbreitung der Reblaus, den Erfolg, der gegen dieselbe angewandten Mittel (chemische und mechanische), wobei auch die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen der verschiedenen Länder nicht fehlen.
Der 2. Abschnitt: „Gährung" behandelt in 2 Capiteln die Theorie der Gährung und die praktischen Gährungsversuche.

Der 3. Abschnitt: „Wein“ bringt in 4 Kapiteln Transport und Kellergeräthe, Kellerarbeiten, Krankheiten, Bestandtheile der Weine und ihre Bestimmung, eine Reihe interessanter und wichtiger Angaben.

Da es für den Einzelnen immer schwieriger wird, die ausserordentlich ausgedehnte Literatur auf dem Gebiete der Oenologie in den verschiedensten in- und ausländischen Zeitschriften zu beherrschen, so ist mit dem Erscheinen des Oenologischen Jahresberichts einem dringenden Bedürfniss abgeholfen.

Strassburg. *C. Arnold.*

Anleitung zur Ausmittlung der Gifte etc. von Fr. Jul. Otto, sechste Auflage, neubearbeitet v. Dr. Robert Otto, Medicinalrath und Professor in Braunschweig; Verlag von F. Vieweg und Sohn, Braunschweig.

Die vorliegende sechste Auflage dieses vortrefflichen kleinen Werkes ist nach demselben bewährten Plane bearbeitet, der den früheren Auflagen zu Grunde gelegt war. Alle Erfahrungen, welche seit dem Erscheinen der vorigen Auflage durch den Verfasser oder durch Andere auf dem Gebiete der gerichtlich-chemischen Analyse gemacht wurden, sind gewissenhaft in dieser neuen Auflage verwerthet. Das Werk wird daher auch in dieser Neubearbeitung, sowohl bei der Ausführung toxicologisch-chemischer Untersuchungen selbst, als auch zur Information über gerichtliche Chemie überhaupt, ein durchaus zuverlässiger Rathgeber sein. Die vorliegende erste Hälfte des Buches enthält eine Erörterung des Zweckes und der Art der Ausführung toxicologisch-chemischer Analysen, eine Besprechung der Ausmittlung des Phosphors und der Blausäure, sowie der Untersuchung auf Alkaloïde. In letzterem Abschnitte ist auch der Nachweis der wichtigsten Bitterstoffe und anderer den Alkaloïden in der Wirkung nahestehenden Körper, sowie die Kennzeichnung der Ptomaïne eingehend berücksichtigt. Die zweite Hälfte des Werkes, welche die Ausmittlung der Metallgifte und die Erkennung der Blutflecken enthalten wird, soll noch vor Ablauf des Jahres erscheinen.

Halle a/S. *E. Schmidt.*

Die Spaltpilze. Grundzüge der Spaltpilz- oder Bakterienkunde von G. Marpmann. Nebst 25 Holzschnitten. Halle a/S., Buchhandlung des Waisenhauses 1884. 193 S. in 8.

Der dem Apothekerstande angehörende Verf. vorliegenden Werkchens hat sich bereits durch seine interessanten Mittheilungen über die Fortschritte der Bakterienforschung (Archiv d. Pharmacie 1881, Heft 1 und 2, und 1882, Heft 10—12) vortheilhaft bei uns eingeführt. In dieser neuen Arbeit hat er sich die Aufgabe gestellt, sowohl den praktischen Bedürfnissen der Aerzte, Apotheker, Chemiker, als auch den Anforderungen angehender Forscher einen kurzen Leitfaden zu bieten, der das Studium dieser so bedeutungsvollen, jedoch theilweise noch wenig aufgeklärten Pflänzchen erleichtern soll. Das Werkchen zerfällt in 3 Abschnitte, deren erster eine sehr interessante geschichtliche Einleitung der Entwicklung der Bakterienkunde giebt, von den ersten Arbeiten Ehrenberg's an bis zu den erfolgreichen Forschungen der neuesten Zeit. Im zweiten Abschnitte werden die entwicklungsgeschichtliche Stellung der Spaltpilze, die allgemeine Systematik, die Lebenserscheinungen und die Desinfektion zur Darstellung gebracht, während der dritte Abschnitt der Systematik der Spaltpilze gewidmet ist. Im Grossen und Ganzen an das System Cohn's sich anschliessend, hat Verf. den Versuch gemacht, die Art der Sporenbildung zur Gruppeneintheilung zu benutzen. — Die Ergebnisse der Spaltpilz-

forschung kurz zusammenfassend, stellt Verf. als unumstössliche Thatsachen folgende Thesen auf:

1) Die Spaltpilze sind lebende Wesen, sie wachsen und vermehren sich nach bestimmten Gesetzen und leben von bestimmten chemischen Verbindungen, indem sie letztere nach bestimmten Gesetzen zerlegen, oxydiren oder reduciren.

2) Durch den Lebensprocess dieser Pilze treten in bestimmten chemischen Verbindungen bestimmte Zersetzungen auf, welche bei Abwesenheit der betreffenden Spaltpilze nicht so vor sich gehen.

3) Durch die Gegenwart bestimmter Spaltpilze in Flüssigkeiten und Organen des menschlichen und thierischen Körpers werden bestimmte Symptome hervorgerufen, welche als Krankheit bezeichnet werden. Diese Krankheiten können nicht vorkommen, wenn die betreffenden Spaltpilze im Körper fehlen.

4) Durch Zerstörung der Spaltpilze im Körper wird die Heilung der Krankheit eingeleitet, und durch Schutz des Körpers gegen die Einwanderung bestimmter Spaltpilze wird derselbe gegen die betreffenden Krankheiten geschützt.

Ein Autoren-Register, ein Sach-Register und ein Verzeichniss der Spaltpilz-Litteratur aus den Jahren 1880 bis 1882 beschliessen das sehr verdienstvolle Werkchen, welches wir unseren Fachgenossen, wie überhaupt allen Freunden mikroskopischer Forschung, bestens empfehlen. Ueberall wird es zu eigenen Beobachtungen anregend wirken! *A. Geheeb.*

Die neueren Arzneimittel in ihrer Anwendung und Wirkung dargestellt von Dr. W. F. Loebisch, Professor und Vorstand des Laboratoriums für angewandte medicinische Chemie an der Universität Innsbruck. Zweite gänzlich umgearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage. Wien und Leipzig. Urban & Schwarzenberg. 1883.

Das Werk ist eines derjenigen Bücher, die zwar in erster Linie für Aerzte bestimmt sind, deren Anschaffung aber auch für den Apotheker von Nutzen ist, um sich, wie es sich in grösseren Geschäften fast jeden Tag nöthig macht, über Anwendung, Verschreibungsweise, Dosirung und neuer, resp. noch nicht in die Pharmacopöen aufgenommene Arzneimittel Auskunft erholen zu können. Es werden in dem Werke einige dreissig Mittel abgehandelt, darunter Eserin, Hyoscin, Duboisin, Gelsemin, Homatropeïn, aber auch schon länger in Gebrauch genommene, wie Jodoform, Chloralhydrat, Apomorphin, Amylnitrit u. s. w.

Am Schlusse jeden Abschnitts wird über die zweckmässigste Anwendung des betreffenden Mittels berichtet. Bei der grossen Neigung der Aerzte, ihre Receptformeln Werken wie das vorliegende zu entnehmen, und bei der nicht minder ausgesprochenen Neigung der Aerzte, jeden durch undeutlich oder flüchtig geschriebene Recepte hervorgerufenen Irrthum den Apothekern in die Schuhe zu schieben, erscheint es als im höchsten Grade geboten, dass den Aerzten nur Formeln an die Hand gegeben werden, nach denen der Apotheker auch wirklich das Recept anfertigen kann und dass die Abkürzungen auf das geringste Maass beschränkt werden. Nach beiden Richtungen hin lassen die „Neueren Arzneimittel" viel zu wünschen übrig; es finden sich Formeln wie: „Natr. salicyl., Aq. dest. $\widehat{aa}$ 5,0. S. Clysma." und Abkürzungen, wie „Jodof.", „Acid. carb.", „Hydrati Chlor.", „Sulf. lact." u. a. mehr.

Die äussere Ausstattung des Werks ist sehr gut.

Dresden. *G. Hofmann.*

Unsere Handverkaufsartikel. Aus der Praxis für die Praxis geschrieben von Ph. Mr. A. Vomácka, Redacteur der Rundschau. Leitmeritz, im Selbstverlage des Verfassers. 1883.

Je mehr durch die sich aller Orten und in immer grösserer Zahl niederlassenden sogenannten Drogisten die Rentabilität des Handverkaufs in den Apotheken bedroht wird, um so mehr liegt es im Interesse des Apothekers, die Handverkaufsartikel dem Publikum nicht nur in bester Beschaffenheit, was sich von selbst versteht, sondern auch zum Gebrauche bequem vorgerichtet und in hübscher Ausstattung darzubieten. Hierzu Anregung und Anleitung zu geben, ist der Zweck des vorliegenden Werkes und man muss sagen, dass der Verf. seine Aufgabe recht geschickt gelöst hat.

Nachdem der Verf., der kein Deutscher ist und deshalb nicht selten gegen die deutsche Grammatik sündigt, in einer Einleitung über die zu wählenden Gefässe, über das Pfropfen, über den Verband, über die Signatur, über das Emballiren u. s. w. gesprochen und dabei allerhand, aber immer durchaus praktische Winke gegeben hat, werden auf etwa 100 Seiten in alphabetischer Reihenfolge eine grosse Anzahl Handverkaufsartikel eingehend abgehandelt. Bei Frostbalsam z. B. werden erst ein paar Vorschriften gegeben, über die Wahl derselben zweckmässige Bemerkungen gemacht, die Bereitung wird ausführlich beschrieben und dann alles Nöthige über die „Adjustirung" des Artikels gesagt.

Jeder Artikel erhält auch seine Gebrauchsanweisung; der Text derselben ist meistens ganz zweckentsprechend abgefasst; immer aber wird ihn der Apotheker nicht benutzen dürfen, wenn er sich nicht dem Vorwurfe der Kurpfuscherei aussetzen will.

Das Buch ist zweifellos praktisch und kann demgemäss empfohlen werden.

Dresden. *G. Hofmann.*

Die Lebensmittelpolizei. Anleitung zur Prüfung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln. Ein Buch aus der Praxis. Für die Gesundheitscommissionen des Cantons St. Gallen bearbeitet von Dr. G. Ambühl, Cantonschemiker in St. Gallen. Leipzig. Ernst Günther's Verlag. 1883.

Auf dem Gebiete der Nahrungsmittel-Chemie sind in den letzten Monaten eine ganze Anzahl Bücher neu oder neu aufgelegt erschienen, ein Beweis, dass das Interesse für eine rationell ausgeübte Lebensmittelpolizei noch immer im Wachsen begriffen ist. Was das vorliegende Werk bezweckt, sagt schon der Titel. Im Canton St. Gallen veranstaltet die Sanitätscommission dreitägige Curse für Polizei- und Verwaltungsbeamte, denen einfache Methoden zur Erkennung reeller und gesunder oder verfälschter und schlechter Lebensmittel demonstrirt und praktisch gelehrt werden; des Verf. kurzgefasstes Handbuch soll beim Unterrichte als Anleitung dienen. Es soll die Ausübung einer guten Lebensmittelpolizei auch in den Landgemeinden ermöglichen und die chemische Centraluntersuchungsstelle von allen einfachen und jeden Tag wiederkehrenden Arbeiten entlasten.

In einem Anhang bringt das Werkchen noch ein Preisverzeichniss der zur Ausführung der Untersuchungen nöthigen Instrumente und Reagentien, sowie eine Zusammenstellung der auf die Lebensmittelpolizei und verwandte Functionen der Gesundheitscommissionen bezüglichen Gesetze, Verordnungen und Formulare des Cantons St. Gallen.

Wir sind überzeugt, dass das kleine Werk auch in weiteren Kreisen dankbare Leser finden wird.

Dresden. *G. Hofmann.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

// ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 2. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Secale cornutum und dessen wirksame Bestandtheile.

Von Dr. Jul. Denzel, Apotheker in Ulm.

Das in der Medicin gebrauchte secale corn. ist als sclerotium im Entwickelungskreise des Pilzes claviceps purpurea dessen Ruhe- oder Ueberwinterungsstadium in einer derben, harten, massigen Form. Dasselbe erzeugt sich auf verschiedenen Gramineen, vorwiegend auf dem Roggen, secale cereale, von dem es bei uns ausschliesslich gesammelt wird.

In wie ungeheuerlicher Weise dieser Schmarozer seinen Wirth auszieht, zeigt eine allgemeine Angabe seiner Bestandtheile.

Nach König[1] ergiebt der Roggen im Mittel 1,8 % Asche und seine Trockensubstanz 2,1 % Stickstoff; das Mutterkorn dagegen liefert 3 — 4 % Asche und einen Stickstoffgehalt von etwa 3 %. Seine Asche besteht aus den werthvollsten Bestandtheilen des Roggens bezw. des Ackerbodens, nämlich hauptsächlichst aus Kali und Phosphorsäure, ferner Magnesia, Kalk, Natron, Eisen, Ammon, etwas Salz- und Schwefelsäure. An Stelle des Stärkmehles des Roggens enthält das Mutterkorn ungefähr 20 % fettes Oel.

Ausserdem enthält es in geringem Maasse Stoffe, die auf den thierischen Organismus stark wirken und seine Verwendung in der Medicin bedingen, sowie seine Entfernung aus der Roggenfrucht dem Landwirthe zur Pflicht machen.

Die Isolirung und Erkennung dieser stark wirkenden Stoffe hat ihre besondere Schwierigkeit darin, dass dieselben keine Neigung zur Krystallisation haben, wodurch die Abscheidung dieser verschiedenen Stoffe ausserordentlich erschwert wird; ein Kriterium für Reinheit ist kaum zu finden und es ist natürlich, dass „ein bräunlicher Firniss" als Resultat einer mühevollen Untersuchung den Chemiker schlecht erbaut.

1) Dr. J. König, Chem. Zusammensetz. d. menschl. Nahr.- u. Genussmittel.

Untersuchungen wurden schon viele angestellt, von Wiggers im Jahre 1830, ferner von Wenzell,[1] Wernich, Dragendorff,[2] Zweifel[3] und Andern, die festgestellt haben, dass die in Betracht kommenden wirksamen Bestandtheile in Wasser löslich sind; welcher aber von den verschiedenen in Wasser löslichen Stoffen das wirksame Princip ausmacht, war bis jetzt noch nicht entschieden.

Wenzell entdeckte zwei Alkaloïde und eine Säure, die er Ecbolin, Ergotin und Ergotsäure nennt; er schrieb natürlicher Weise dem starkwirkenden und in grösserer Menge vorhandenen Alkaloïde, gestützt auf Versuche, die Uterus contrahirende Secale-Wirkung zu.

Später nahmen Dragendorff, Zweifel und Nikitin an, dass die Säure nebst dem Scleromucin die medicinische Wirkung bedinge, ohne jedoch die Alkaloïde dargestellt zu haben; zugleich verwandelte sich auch der Name Ergotsäure in Sclerotinsäure.

Tanret[4] glaubte ein neues Alkaloïd dargestellt zu haben. Wie aber aus meiner folgenden Abhandlung und aus seinen angegebenen Reactionen ersichtlich sein wird, ist dasselbe jedenfalls Ecbolin; wahrscheinlich aber ein Gemenge von Ecbolin und Ergotin.

Da nun auch die Ansicht, die Säure sei das allein Wirksame, durch Versuche wiederlegt ist, und die im Handel vorkommende Sclerotinsäure wegen ihrer Entzündung verursachenden Eigenschaft nicht subcutan angewandt werden kann, so war mein Bestreben, ein stark wirkendes Präparat herzustellen, welches von jedem schädlich wirkenden Stoffe befreit ist, oder womöglich das wirksame Princip zu isoliren. Hierzu war natürlich vor Allem eine möglichst genaue Kenntniss der einzelnen Stoffe, sowie ihrer Wirkungen nothwendig, um hiernach einem Stoffe allein, oder mehreren derselben zusammen, die specifische Wirkung, nämlich das Hervorbringen von Uteruscontractionen, zuzuerkennen.

Da ich selbst nicht in der Lage war, die physiologischen Versuche anzustellen, so suchte ich Herren Vorstände gynäkologischer Anstalten für meine Arbeit zu interessiren, was mir bei den Herren Professoren Dr. Säxinger, Geh. Rath v. Scanzoni, Dr. H. Fehling, sowie dem pharmacologischen Institute von Herrn Prof. Dr. Schmiedeberg

---

1) Wenzel, Wittstein's Vierteljahrsschrift d. Pharm. 14.
2) Dragendorff und Podwissotzky, Archiv f. experim. Pathol. VI.
3) Zweifel, ibid. IV. 1875.
4) Tanret, Repertoire de pharmacie. T. III. No. 23.

gelang. Für das mir durch diese Autoritäten geschenkte Vertrauen und deren Mühe sage ich meinen innigsten Dank.

Analyse.

Der zu allen analytischen Versuchen hergestellte wässrige Secale Auszug wurde stets durch zweimalige Behandlung mit kaltem Wasser, und zwar je mit der doppelten Menge des verwendeten Mutterkorns, erhalten. Die Maceration währte im Ganzen stets etwa 12 Stunden.

Die hernach abgepresste Flüssigkeit reagirt stets sauer, enthält suspendirtes Fett und lässt sich schlecht filtriren, weshalb letzteres unterlassen und sofort basisch essigsaures Blei bis zur vollständigen Ausfällung zugesetzt wurde. Den gesammelten und gewaschenen Niederschlag zersetzte ich mit Schwefelwasserstoff und filtrirte die Flüssigkeit vom Schwefelblei ab. Man erhält so eine stark saure strohgelbe Flüssigkeit, die, eingeengt und mit Alkohol versetzt, das sogenannte Scleromucin absetzt als eine harzartige schwach gefärbte Masse. Die überstehende alkoholische Flüssigkeit giebt nach Verjagung des Weingeistes mit Kaliumquecksilberjodid einen sich ausserordentlich rasch absetzenden, am Glase haftenden, harzigen gelben Niederschlag.

Die vom Bleiessigniederschlage getrennte Flüssigkeit wurde mittelst Schwefelwasserstoff oder Schwefelsäure entbleit, filtrirt und nun nach Wenzell's Vorgange mit Sublimat (Quecksilberchlorid) ausgefällt.

Wenzel ist nun der Meinung, dieser Niederschlag enthalte nur Ecbolin. Er fällte zuerst mittelst Sublimat einen mit doppeltkohlensaurem Kali neutralisirten Secale-Auszug aus und beobachtete dabei durch fractionirte Fällung verschiedene Niederschläge an Farbe und Dichtigkeit. Die ersten Niederschläge hält er für Ecbolin, die letzteren für Trimethylamin- und Ergotin-Verbindungen und bringt durch Versuche heraus, wie er wörtlich sagt, „Ergotin werde durch Sublimat in säuerlicher Lösung nicht gefällt", was ganz richtig ist. Nun zerlegte aber Wenzell diesen Sublimatniederschlag, den er aus neutraler Flüssigkeit erhalten hatte, mittelst Schwefelwasserstoff und nahm die fractionirte Fällung in einer, wie er selbst sagt, sauren Flüssigkeit vor und gewinnt hieraus Ergotin, was ein Widerspruch ist und sich nur dadurch erklärt, dass nicht drei, sondern mindestens vier verschiedene Stoffe in neutraler Lösung und drei aus säuer-

licher Lösung, wobei der Säuregrad eine bedeutende Rolle spielt, gefällt werden, und Wenzell so verschiedene Quecksilberniederschläge mit einander verwechselte; Ergotin überhaupt erhält er nur durch Anwendung eines ganz anderen Reagens, durch Phosphormolybdänsäure, wodurch dasselbe gefällt wird.

Den durch Sublimat erhaltenen, schmutzig weissen Niederschlag zersetzte ich mit Schwefelwasserstoff und filtrirte ab.

Wenzell giebt in seiner Arbeit an bei der Beschreibung des Ecbolins, Platinchlorid erzeuge einen Niederschlag. Ich fällte nun die Flüssigkeit mit Platinchlorid aus und erhielt eine orangefarbene Fällung, die ich abfiltrirte, auswusch und mit Schwefelwasserstoff zersetzte. Die über dem Schwefelplatin stehende farblose Flüssigkeit ergab durch Abdampfen eine gelbliche syrupartige Flüssigkeit, welche auch nach längerem Stehen im Exsicator keine Neigung zur Krystallisation zeigte.

Nach Umsetzung des Chlorides in das schwefelsaure Salz mittelst schwefelsauren Silbers zeigte sich nach längerem Stehen theilweise Krystallisation.

Aus der über dem Platinniederschlage stehenden Flüssigkeit wurde das Platin ausgefällt, die Flüssigkeit abgedampft und mit Alkohol versetzt, wodurch ziemlich viel Sclerotinsäure abgeschieden wurde, die durch concentrirte Sublimatlösung theilweise und sehr voluminös gefällt wird.

Wenzell hielt sicherlich diesen Niederschlag ursprünglich für Ecbolin und den Ecbolin-Niederschlag, der viel dichter ist, für eine Ergotin-Fällung. Ausser Sclerotinsäure enthielt die Flüssigkeit noch Trimethylamin, ferner gab sie eine leichte Ergotinreaction, welche dem ursprünglichen Essigsäuregehalte umgekehrt proportional ist.

Das vom schmutzig weissen Sublimat-Niederschlage getrennte Filtrat wurde durch Schwefelwasserstoff vom Quecksilber befreit und hierauf mit Phosphormolybdänsäure auszufällen gesucht, die einen so starken Niederschlag erzeugte und kaum zu endigen schien, weshalb ich hiervon abstand in der richtigen Voraussetzung, auf diese Weise ein Gemenge der verschiedensten Stoffe zu erhalten. Nun suchte ich nach einem Reagens, das eine Fällung bewirkte, womöglich aber keine mit der Sclerotinsäure. Als solches erwies sich vorzüglich geeignet Kaliumquecksilberjodid, das eine citronengelbe Fällung hervorbringt.

Hiermit wurde die Flüssigkeit ausgefällt und ein starker Niederschlag erhalten, der etwa nach 12 Stunden sich in schöne Kryställchen umsetzte.

Dieser gesammelte und ausgewaschene Niederschlag wurde mit schwefelsaurem Silber digerirt, filtrirt, ausgewaschen und das Filtrat von Silber und Quecksilber befreit, mit kohlensaurem Baryt die überschüssige Schwefelsäure weggenommen und die, eine schwach saure Reaction zeigende Flüssigkeit abgedampft. Es hinterblieb eine syrupartige gelbliche Flüssigkeit, die nach längerem Stehen im Exsicator schwache Krystallisations-Neigung zeigt. Das Chlorid dagegen bleibt vollkommen flüssig.

Das Kaliumquecksilberjodid haltige Filtrat wurde mit Schwefelwasserstoff behandelt, vom Schwefelquecksilber abfiltrirt, eingeengt und hierauf solange mit Bleiessig ausgefällt, bis an Stelle des gelben Jodblei-Niederschlages ein weisser auftrat. Tritt dieses Moment ein, so filtrirt man ab und fällt das Filtrat mit Bleiessig gänzlich aus, was eine grosse Menge desselben erfordert.

Der Niederschlag wurde gesammelt, ausgewaschen und mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Das Filtrat färbt sich beim Abdampfen tief braun oder ist es schon, wenn vor dem Ausfällen bis zur Extractconsistenz (behufs Aufbewahrung) abgedampft wurde. Wird diese tief braune Flüssigkeit abgedampft, so scheiden sich zerfliessliche Krystalle aus; in einer Kältemischung erstarrt die ganze Masse. In der Lösung erzeugt Tannin einen Niederschlag. Bleizucker fällt die dunkelbraune Substanz aus, so dass hierauf die krystallisirende Masse lichtbraun erhalten wurde. Die extractartige Masse löste sich in 90 % Alkohol. Setzt man vor dem Alkoholzusatz etwas Schwefelsäure zu, so scheiden sich beim Lösen in Alkohol Salze in feinen weissen Nädelchen ab.

Dieser Bleiniederschlag enthält Sclerotinsäure.

Das bleihaltige Filtrat wurde mit Schwefelsäure entbleit und nach längerem Stehen filtrirt. Das Filtrat ist nahezu wasserhell. In diesem Filtrate erzeugten Phosphormolybdänsäure und Kaliumwismuthjodid starke Niederschläge, weshalb ich ein weiteres Alkaloïd vermuthete.

Dieses Filtrat wurde nun mit Phosphormolybdänsäure ausgefällt, die einen starken voluminösen Niederschlag hervorbrachte, der sich nach einigen Stunden zusammensetzte und krystallinisch wurde.

Der gesammelte und gewaschene Niederschlag wurde mit Barythydrat zerlegt, filtrirt und der Baryt mittelst Schwefelsäure und

das Molybdän durch Schwefelwasserstoff entfernt. In der conc. Flüssigkeit wurden durch Kaliumquecksilberjodid noch etwas vorhandenes Ecbolin und Ergotin ausgefällt, das überschüssige Reagens mittelst Schwefelwasserstoff und schwefelsaurem Silber (anfänglich wurde statt des letzteren Reagenses Bleiessig verwendet) entfernt, dann abgedampft und zur Trennung von den schwefelsauren Alkalien die goldgelbe saure Masse in Alkohol aufgenommen, filtrirt, mit Wasser verdünnt und zur Entfernung der Schwefelsäure mit Barythydrat übersättigt und der überschüssige Baryt durch Einleiten von Kohlensäure, Abdampfen und Filtriren entfernt. Der Rest reagirte schwach alkalisch.

Auf Zusatz eines Tropfens Schwefelsäure fiel etwas Baryt aus, was ich mir erklärte durch Rückhalten von etwas Essigsäure. Die geringe alkalische Reaction konnte ebenso von Spuren von Alkalien herrühren.

Das Product stellte eine goldgelbe dickflüssige Masse dar, die in Wasser aufgenommen und mit absolutem Alkohol stark versetzt, eine milchweisse Flüssigkeit ergab. Dieser Stoff giebt mit Phosphormolybdänsäure einen gelben, mit Kaliumwismuthjodid einen orangefarbenen Niederschlag, gerade wie die durch Fällung mit Alkohol erhaltene Sclerotinsäure; die erstere ist jedoch mittelst Weingeist schwieriger niederzuschlagen, als die letztere. Von dem Säurecharakter dieses Stoffes konnte ich mich noch nicht überzeugen.

Die durch Alkohol gefällte „Säure“ reagirt sauer, ist aber von phosphorsauren Salzen kaum oder nicht zu trennen, also nicht rein. Ob diese „Säure“ mit Baryt sich vereinigt, untersuchte ich weiter nicht; ist dieses der Fall, so wäre der obige gefundene Barytgehalt am einfachsten erklärt.

Das Filtrat vom phosphormolybdänsauren Niederschlage wurde zur Abscheidung des Molybdäns mit Schwefelwasserstoff behandelt. Ist diese schwierige Arbeit vollendet, so hinterbleibt nach dem Abdampfen ein gelbbräunlicher Rückstand, der, mit Alkohol behandelt, eine weisse Salzmasse zurücklässt.

Durch diese Mutterkornanalyse wurde nun dessen wässriger Auszug in mehrere Theile zerlegt, und ich hoffte nun bestimmt, dass mir durch die physiologische Prüfung irgend eine Portion als diejenige bezeichnet werden könnte, die ganz speciell die specifische Wirkung äussere.

Herr Professor Dr. Säxinger machte mit den Alkaloïden Ecbolin und Ergotin einige Thierversuche und fand, dass diese Stoffe von eminentester Wirkung sind. Etwa 0,01 Ecbolin tödtete ein kräftiges Kaninchen sofort. Die Ecbolin-Wirkung bezieht sich vornehmlich auf das Herz, die des Ergotins mehr auf das Rückenmark.

Herr Dr. H. Fehling prüfte eine ganze Reihe von Präparaten in der Königl. Landeshebammenschule. Ich überbrachte 5 nur mit Nummern bezeichnete Fläschchen. Das 1. enthielt Ergotin, das 2. Ecbolin, das 3. gelöstes Mutterkornextract nach Abzug des 1. und 2. Bleiessigniederschlages sowie der beiden Alkaloïde; Das 4. den zweiten Bleiessigniederschlag, das 5. den Sublimatniederschlag nach Entfernung des Ecbolins.

Ueber die Wirkung dieser Stoffe theilte mir nun Herr Dr. Fehling mit, dass No. 1 und No. 2 durchaus keine besonders in die Augen fallende Wirkung ergaben, sondern nur so ziemlich wie die gewöhnlichen Ergotinpräparate. No. 3 und 4 ergaben durchaus keine Secale-Wirkung; ebenso wurde von No. 5 keine positive Wirkung beobachtet. Diese Prüfungen dienten nur zur allgemeinen Orientirung und wurden später wiederholt, wie gezeigt werden wird.

Die Alkaloïde hatte ich noch nicht in fester Form, was bei der starken Wirksamkeit der Stoffe die Dosirung unsicher erscheinen liess und sie auch sehr erschwerte. Mein Bestreben war nun, dieselben in feste, leicht zu handhabende Form zu bringen.

Ich versuchte Doppelsalze darzustellen. Mischungen mit Natrium- und Kaliumchlorid wurden nicht fest, dagegen die mit Chlorammonium.

Die Mischungen wurden mit absolutem Alkohol ausgezogen und die erhaltenen Flüssigkeiten verdampft. Aus einem Gemenge mit letzterem Salze zieht Alkohol eine Chlorammonverbindung mit Alkaloïd aus, die durch Abdampfen fest wird und eine Ecbolin-Verbindung liefert, die vollkommen trocken, nicht hygroscopisch und nur schwach gelblich gefärbt ist. Das entsprechende Ergotinsalz dagegen ist sehr zerfliesslich und nicht zu gebrauchen, dagegen aber das schwefelsaure Doppelsalz.

Hiermit konnten nun leicht physiologische Versuche angestellt werden, auf welche ich später zurückkomme. Zunächst nun die Charakterisirung der einzelnen wichtigen Bestandtheile des Mutterkorns.

Scleromucin

wird erhalten, indem man den ersten Bleiessigniederschlag der Analyse durch Schwefelwasserstoff zerlegt und das hiervon befreite Product mit Alkohol versetzt oder auch, wenn man den wässrigen eingeengten Mutterkornauszug mit so viel Alkohol versetzt, dass die Flüssigkeit etwa 40 % davon enthält. Durch auch noch so oft wiederholte einfache Präcipitation erhält man immer eine wenn auch schwach gefärbte, harzige Masse. Setzt man aber dem Scleromucin einige Tropfen verdünnter Salpetersäure zu, um den Kalk in salpetersaures Salz zu verwandeln, das in Weingeist löslich ist, und hierdurch der Kalk nicht immer wieder mit ausgefällt wird, so schlägt sich das Scleromucin etwa schon nach der dritten Präcipitation in schneeweissen Flocken nieder. Werden diese Flocken in Wasser gelöst, so bleibt stets etwas zurück, das in verdünnter Säure aufgenommen, starke Reactionen auf Eisen, Kalk und Phosphorsäure ergiebt.

Durch den Zusatz von Säure wird stets ein Theil des Scleromucins in Lösung zurückgehalten, d. h. kann durch Alkohol nicht mehr gefällt werden, weshalb das Ganze bald unter den Händen verschwindet. Wird das in Flocken ausgefällte Scleromucin in Wasser gelöst, filtrirt und zur Trockene abgedampft, so wird es hierdurch nicht unlöslich, wie in der Literatur angegeben, sondern es löst sich der grösste Theil wieder auf und giebt alle Scleromucinreactionen.

Diese Reactionen nun sind denen der Sclerotinsäure äusserst ähnlich. Phosphormolybdänsäure erzeugt auch einen gelblichen, Kaliumwismuthjodid einen orangefarbenen Niederschlag. Die physiologische Wirkung ist, wie Dragendorff gezeigt hat, dieselbe. Neutrales essigsaures Blei allein fällt das Scleromucin, während eine Sclerotinsäurelösung hierdurch nicht verändert wird. Versetzt man aber das Scleromucin mit etwas verdünnter Säure, verdünnt mit Wasser, so schlägt essigsaures Blei nicht mehr die ganze Menge nieder und man kann in der überstehenden Flüssigkeit Scleromucin oder wenn man jetzt will — Sclerotinsäure nachweisen. Letztere Säure isolirte ich auch aus dem Scleromucin durch Kaliumwismuthjodid.

Auf Grund dieser Beobachtungen glaube ich, Scleromucin sei eine Verbindung der Sclerotinsäure mit obigen anorganischen Stoffen.

Ueberzeugende Gründe gegen diese meine Ansicht habe ich bis jetzt noch nicht aufgefunden.

Sclerotinsäure.

Die durch Ausfällen eines eingeengten Mutterkornauszuges (nach Entfernung des Scleromucins) mittelst Alkohol erhaltene Sclerotinsäure wurde nicht zu physiologischen Experimenten verwendet, sondern nur die durch Fällung mit Phosphormolybdänsäure dargestellte flüssige. Dieselbe erwies sich, wie mir Herr Dr. Kobert, Assistent bei Herrn Prof. Dr. Schmiedeberg mittheilte, auch nach ihrer physiologischen Wirkung als Sclerotinsäure. Eine zweite Sclerotinsäure in festem Aggregatzustande erwies sich gleichfalls sehr wirksam. Dieselbe wurde folgendermaassen erhalten.

Fällt man einen Secaleauszug mit Bleiessig und Ammoniak aus, filtrirt den überaus reichlichen Niederschlag, der den grössten Theil der Sclerotinsäure nebst Ecbolin enthält, worauf ich später zurückkomme, ab, übersättigt mit Schwefelsäure, entfernt das Blei durch Schwefelwasserstoff und dampft ab, so fällt auf Zusatz von Alkohol reine Sclerotinsäure als farbloses Oel zu Boden. Bei einem zweiten Versuche fällte ich den Secaleauszug nicht vollkommen aus, hoffend, dadurch eine grössere Ausbeute zu erhalten. Das Product war aber keine reine, sondern eine tief braune ölige Sclerotinsäure. Um dieselbe zu reinigen, löste ich sie in Wasser auf und fällte mit Kaliumwismuthjodid aus. Letzterer Niederschlag wurde mit Schwefelwasserstoff zerlegt, das Jod durch Blei entfernt, die farblos erhaltene Flüssigkeit abgedampft und mit absolutem Alkohol ausgefällt. Hierbei fiel die Sclerotinsäure in Flocken aus, die, von Herrn Dr. Kobert geprüft, die charakteristische Wirkung im hohen Maasse besass.

Wenzell giebt an, durch Ausfällen eines Mutterkornauszuges mit Alkohol erhalte man einen Niederschlag von ergotsaurem Ecbolin und Ergotin, was ganz richtig ist, und diese Fällung würde sicherlich Uteruscontractionen hervorbringen, denn die Alkaloïde bleiben erst auf Zusatz von Säure in Lösung; ausserdem giebt er aber an, Ergotsäure sei mit Wasserdämpfen flüchtig und gebe nach Neutralisation mit Ammon, mit Bleiacetat, Silbernitrat und Baryumchlorid Niederschläge.

Um mich hiervon zu überzeugen, wurden von 500 g. Mutterkornauszug etwa 150 g. abdestillirt, hierauf vom Reste abermals 150 g. nach Zusatz von etwas Schwefelsäure.

Das erste Destillat war vollkommen neutral, etwas trübe, roch sehr stark nach Mutterkorn und schmeckte schwach süsslich. Essigsaures Blei, Bleiessig, Sublimat erzeugen starke Trübungen. Phosphormolybdänsäure, Platinchlorid, Kaliumquecksilberjodid reagirten nicht. Das zweite Destillat war gleichfalls vollkommen neutral und zeigte überhaupt keine Reaction. Weder Sclerotinsäure noch eine Säure überhaupt ging also über, sondern wohl nur etwas ätherisches Oel.

Durch diese eigenthümliche Angabe Wenzell's betreffs seiner Ergotsäure wird jedoch die Identität derselben mit der Sclerotinsäure nicht aufgehoben.

Ecbolin.

Betreffs der Darstellung dieses heftig wirkenden Körpers verweise ich auf die oben beschriebene Methode. Was die Quantität betrifft, so gebe ich dieselbe vom Doppelsalze an. Aus 5 Kilog. secale corn. wurden 18 g. erhalten oder 0,36 %. Wie aus dem Gange der Darstellung ersichtlich ist, kann der Gehalt etwas höher angenommen werden. Ich schätze ihn auf 0,4 % meiner verarbeiteten Drogue. Die verschiedenen Reactionen gebe ich unten in einer Zusammenstellung.

Ergotin.

Von seinem Doppelsalze gewann ich aus 5 Kilog. 7 g., was 0,14 % entspricht. Den Gehalt schätze ich auf nahezu 0,2 %. Die Quantität des reinen Alkaloïdsalzes wäre durch eine Ammoniakbestimmung dieser Doppelsalze annähernd zu ermitteln, die ich jedoch nicht ausführte.

Die reinen Alkaloïde sind sehr beständig. Dieselben lassen sich mit kohlensaurem Kali und besonders mit Aetznatron zur Trockene abdampfen, ohne sichtliche Zersetzung. Zieht man den Rückstand nach Verwandlung des kaustischen Natrons in kohlensaures Salz mit Alkohol aus und ersetzt denselben hernach durch Wasser, so erhält man wieder die ursprünglichen Reactionen.

Bei der Ausführung der Reactionen ist besonders der Säuregrad, die Gegenwart von Alkohol u. s. w. zu berücksichtigen.

Um die Sublimatreaction des Ecbolindoppelsalzes zu erhalten, braucht man eine grössere Menge des Reagens und man würde also durch Zusatz von einigen Tropfen Sublimatlösung unter Umständen keine Reaction erhalten, ebenso bleibt sie aus in stark

Zusammenstellung der Reactionen von Ecbolin, Ergotin, Sclerotinsäure und Scleromucin.

Reagentien.	Ecbolin.	Ergotin.	Sclerotinsäure.	Scleromucin.
Phosphormolybdänsäure	weissgelb bald grünlich werdend	blassgelb	gelb, bald krystallinisch	hellgelb, flockig
Quecksilberchlorid	rein weiss voluminös	rein weiss, dicht krystallisirt im Würfel	weisslich, sehr voluminös conc. Reagens	weisslich in Flocken conc. Reagens
Goldchlorid	chocoladefarben	gelbbraun	—	—
Tannin	voluminös weisslich	weisslich, voluminös nur in concentrirter Lösung	weisslich, sehr voluminös	weisslich
Platinchlorid	dunkelorangefarben	—	—	—
Kaliumquecksilberjodid	schmutzig gelb weisslich	citronengelb krystallisirt	—	—
Concentrirte Schwefelsäure	farblose Lösung	farblose Lösung	braunrothe Lösung	braunrothe Lösung
Concentrirte Schwefelsäure und chromsaures Kali	farblose Lösung später grün	farblose Lösung später grün	—	—
Kaliumwismuthjodid	ziegelroth	blutroth	orangefarben	orange in Flocken

saurer Lösung, wie auch die mit Kaliumwismuthjodid, Umstände, die beobachtet werden müssen, um gleiche Resultate zu erzielen. In dieser Beziehung siehe die Inaugural-Dissertation von Eugen Handelin. Dorpat 1871. „Ein Beitrag zur Kenntniss des Mutterkorns.“ Wenzell giebt in seiner Arbeit an, Kaliumquecksilberjodid erzeuge mit Ecbolin keinen Niederschlag, für Ergotin giebt er betreffs dieses Reagens nichts an, da er nur für einige Reactionen Material hatte. Bei Ecbolin giebt er an, es löse sich mit dunkelrother Farbe in conc. Schwefelsäure, was bei der Sclerotinsäure zutrifft. Dass Wenzell's beiden Alkaloïden seine Ergotsäure (Sclerotinsäure) beigemengt war, geht aus Allem hervor, weshalb er auch ein wirklich Uteruscontractionen erzeugendes Präparat in Händen hatte. Die Annahme, er habe Ecbolin überhaupt nicht in Händen gehabt, ist nicht zulässig und so muss die Angabe, Kaliumquecksilberjodid erzeuge mit Ecbolin keine Fällung, als ein Notirungsfehler angesehen werden.

Um mich von dem basischen Charakter dieser Stoffe zu überzeugen, versetzte ich die schwefelsauren Salze mit überschüssigem Aetzbaryt, erhitzte, filtrirte ab und leitete Kohlensäure bis zur Sättigung ein. Hierauf wurde erhitzt und filtrirt. Der abgedampfte syrupartige Rückstand zeigte alkalische Reaction.

Physiologische Prüfungen.

Nachdem ich die Alkaloïdsalze in einer festen handlichen Form hatte, stellte ich Pulver von 0,001 und 0,002 Doppelsalz mit Milchzucker dar, sowie Lösungen zur subcutanen Injection von passender Stärke, so dass eine einzelne Dosis, etwa einer gewöhnlichen Gabe Mutterkorn entsprach. Bei den übrigen Stoffen wurde die Dosis ebenso bemessen.

Herr Geheimrath v. Scanzoni hatte die Güte die Alkaloïdpräparate prüfen zu lassen. Herr Dr. Bumm, Assistensarzt dort, schrieb mir: „Bei Anwendung der Ergotinpulver von 0,001 und 0,002 treten nur die Nebenwirkungen wie Uebelsein, Erbrechen, Schwindel und bei längerem Gebrauche allgemeine Abgeschlagenheit und Appetitlosigkeit in so bedeutendem Maasse auf, dass wir von weiterer Ordination abstehen mussten; eigentliche Contractionswirkungen haben wir dagegen nicht gesehen."

Ferner: „Die Ecbolinlösung habe ich geprüft. Angenehm im Gegensatze zu den sonst gebräuchlichen „Ergotinlösungen" war jedenfalls die Schmerzlosigkeit, mit der sie ertragen wurde; dagegen blieb auch hier die Hauptwirkung hinter den gehegten Erwartungen zurück, wenigstens waren die Contractionen nicht stärker, als bei den gewöhnlichen Ergotinpräparaten. Die unangenehmen Erscheinungen traten wie bei den Pulvern auf.

Herr Dr. H. Fehling prüfte die Sclerotinsäure, erhalten durch Phosphormolybdänsäure, fand aber keine besonders hervortretende Wirkung. Der Hautreiz war ganz unbedeutend.

Aus allen diesen Versuchen, die längere Zeit fortgesetzt wurden, geht nun deutlich hervor, dass weder Ecbolin, Ergotin noch Sclerotinsäure für sich allein gute Uteruswirkungen hervorbringen kann; am besten noch Ecbolin. Um zu sehen, ob das wirksame Princip etwa noch nicht gefunden sei, also noch im übrigen Theile des Mutterkornextractes enthalten sein müsste, prüfte Herr Dr. Fehling ein Mutterkornextract, aus dem die Alkaloïde in einer aus der Analyse ersichtlichen Weise fast ganz entfernt waren und an bekann-

ten wirksamen Stoffen fast nur die Sclerotinsäure enthielt. Dieses Präparat zeigte sich wirksam, jedoch schwächer als das officinelle der 1. deutschen Pharmacopöe.

Herr Professor Dr. Säxinger prüfte in Verbindung mit Herrn Dr. Schlossberger, Assistent am dortigen Institute, ein Extract, aus dem die Alkaloïde durch Kaliumquecksilberjodid vollständig entfernt waren, und konnte gar keine Uteruswirkungen constatiren.

Aus diesen Versuchen zog ich den Schluss, dass ausser Ecbolin, Ergotin und Sclerotinsäure nichts von Bedeutung im Mutterkorn enthalten sein könne und combinirte nun die verschiedenen Producte der Analyse. Ein solches prüfte nun Herr Dr. Fehling und zwar die durch Phosphormolybdänsäure erhaltene Sclerotinsäure mit dem zweiten Bleiessigniederschlage und fand bei ausschliesslicher Anwendung am puerperalen Uterus, dass hierdurch der Wochenfluss bald vermindert werde.

Eine weitere Combination wurde hergestellt von Sclerotinsäure und Ecbolin. Dieselbe wurde folgendermaassen erhalten: Nach Ausfällung eines Mutterkornauszuges mittelst Bleiessig wurde dem Filtrate Bleiessig und Ammoniak so lange zugesetzt, bis kein Niederschlag mehr entstand. Hierdurch entsteht eine sehr starke Fällung, die Sclerotinsäure und alles Ecbolin enthält. Die überstehende Flüssigkeit enthält noch etwas Sclerotinsäure und nur noch Ergotin, was mit Kaliumquecksilberjodid erkannt wird.

Ueber die Wirkung dieser Combination theilte mir Herr Dr. Fehling mit. „Bei Anwendung dieser Stoffe ist Einwirkung auf den Uterus wahrzunehmen, der Blutabgang wurde dabei langsam vermindert, dagegen fand die Contraction des Mutterhalses und der Schluss desselben etwas rascher statt.“

Die Ueberzeugung, dass die Uteruscontraction schaffende Kraft die resultirende der benannten 3 wirksamen Stoffe sei, drängte sich mir immer mehr und mehr auf und ich stellte nun ein Extract auf eigenthümliche Weise dar, das mindestens diese 3 Stoffe in vollstem Maasse enthält und die Prüfung dieses Präparates ergab in Stuttgart und Tübingen die besten Resultate und liessen es als das beste bis jetzt bekannte Präparat erkennen. Neben prompter, schmerzloser Wirkung ist es auch von bedeutender Haltbarkeit und erzeugte niemals Entzündungen u. s. w. und wird von benannten Anstalten bestens empfohlen.

Herr Dr. H. Fehling hat zur Schaffung dieses neuen Extractes durch seine vielen Versuche und Beobachtungen veranlasst und spreche ich hierfür meinen besten Dank aus.

Anfangs Mai 1883 sprach ich in Pharmac. Blättern in einer kurzen Notiz über meine Arbeit die Ansicht aus, dass die Secale-Wirkung veranlasst werde durch die Alkaloïde und „Säure" zusammen, was sich neuerdings wieder durch die Versuche und Untersuchungen Herrn Dr. Kobert's in Strassburg mit dem isolirten Stoffen bestätigte. Herr Dr. Kobert wird seine Arbeiten bald veröffentlichen.

Analyse des extr. secal. corn. pharmacopea germ. edit. altera.

Durch Zusatz von verdünntem Alkohol zu dem auf den fünften Theil abgedampften wässrigen Auszuge von secal. corn. werden etwas Salze und Scleromucin abgeschieden.

Ich erhielt aus 125,0 g. secale c. etwa 20 g. Extract, das wiederum durch die zweimalige nachträgliche Alkoholbehandlung sich auf 17—16 g. reducirte. Letztere Behandlung führte ich durch tüchtiges Rühren und Kneten mittelst eines Glasstabes aus. Zur Analyse wurde der wegzugiessende Wasch-Alkohol genommen und darin Folgendes gefunden: Nach dem Verdampfen des Alkoholes blieb ein mit einem Salzhäutchen bedeckter und Krystallisations-Neigung zeigender Rückstand von etwa 3—4 g. Ein Theil hiervon, mit Natronhydrat behandelt, ergab Ammoniak und Trimethylamingeruch.

In Wasser aufgenommen, reagirte seine Lösung sauer und hinterliess einen schwarzbraunen, harzigen, bitter schmeckenden Stoff, der abfiltrirt wurde. Dieser in Wasser schwer lösliche Körper ist wohl „Wigger's Ergotin", welches durch die grosse Wassermasse dem secal. corn. entzogen wurde.

Das Filtrat versetzte ich mit Sublimat, der einen ziemlichen Niederschlag erzeugte und sich als Ecbolin erwies. Das Filtrat vom Sublimat-Niederschlage wurde nach Entfernung des Quecksilbers mit Kaliumquecksilberjodid versetzt und dadurch eine sehr starke Ergotin-Fällung erhalten.

Nach meiner Schätzung enthält dieser Wasch-Alkohol $^1/_4$ des gesammten Ecbolins und $^3/_4$ des gesammten Ergotins. Die Hälfte der wirksamen Alkaloïde wird also entfernt, um eine „reinere

Sclerotinsäure" zu erhalten; ein Vorgehen, das sich nur durch die seitherige Unkenntniss der Alkaloïde erklärt.

Was die Erkennung des giftig wirkenden Stoffes im fetten Mutterkornöle betrifft, so sind gegenwärtig Herr Apotheker Dr. C. Wacker und ich im Begriffe, die einschlägigen Untersuchungen zu machen und theilen wir schon jetzt als Notiz mit, dass durch Behandlung des Mutterkornes mit Aether eine beträchtliche Menge Ecbolin, das die giftige Wirkung bedingt, ausgezogen wird und dass hiedurch das officinelle Mutterkornpulver in seinem Wirkungswerthe geschwächt wird. Schwefelkohlenstoff nimmt ebenfalls Ecbolin auf. Wir werden uns bemühen, Mittel und Wege zu finden, wie diesem Uebel abgeholfen werden kann.

B. Monatsbericht.

Die Verflüssigung des Sauerstoffs, Stickstoffs und Kohlenoxyds wurde von neuem von S. von Wroblewski und Karl Olszewski studirt und mittelst eines von ihnen construirten Apparates ausgeführt.

Bei einer Abkühlung auf etwa —130° genügte beim Sauerstoff schon der Druck von etwas mehr als zwanzig Atmosphären, um das Gas vollständig zu verflüssigen. Der Sauerstoff bildet dann eine farblose, äusserst bewegliche Flüssigkeit.

Die Verflüssigung des Stickstoffs und des Kohlenoxyds ist bedeutend schwieriger, als diejenige des Sauerstoffs. Bei der Temperatur von etwa —136° und unter einem Drucke von ca. 150 Atmosphären verflüssigt sich weder das eine, noch das andere.

Beide sind im flüssigen Zustande farblos und durchsichtig.

Aus den Bemerkungen der Verfasser über verschiedene Temperaturangaben entnehmen wir noch folgendes. Der Schmelzpunkt des Schwefelkohlenstoffs liegt bei etwa —110°; bei ca. —116° erstarrt derselbe.

Alkohol von 95 % wurde bei —129° zähe wie dickes Oel und erstarrte bei —130,5° zu einer weissen festen Masse. Phosphorchlorür wurde bei —111,8° fest. *(Ann. Phys. Chem. 20, 243.)*

C. J.

Die elementare Zusammensetzung der Weizenstärke und die Einwirkung von verdünnter Essigsäure auf Stärkemehl studirte Ludw. Schulze.

Seine Versuche führten zu dem Resultate, dass die früher allgemein angenommene Formel $C^6H^{10}O^5$, welche aber von Naegeli

angezweifelt und durch $C^{36}H^{62}O^{31}$ ersetzt wurde, die richtige ist. Bei der Verzuckerung der Weizenstärke entstehen aus 100 Theilen reiner Stärke 111,11 Theile Traubenzucker oder aus 160 Theilen reiner Stärke 180 Theile Traubenzucker entsprechend der Formel:

$$C^6H^{10}O^5 + H^2O = C^6H^{12}O^6.$$

Bezüglich der Frage, welche Umwandlungsproducte durch Behandeln der Stärke mit mässig conc. Essigsäure gebildet werden, ergab sich folgendes. Behandelt man Stärke mit Essigsäure mittlerer Concentration 4 Stunden lang unter Druck, so erhält man eine Lösung von Dextrin (die von Bondonneau mit Dextrin *α* bezeichnete Modification) mit Spuren von Traubenzucker.

Wird die Einwirkung der Essigsäure fortgesetzt und durch von Zeit zu Zeit genommene Proben der weitere Verlauf der Reaction beobachtet, so zeigt sich das Rotationsvermögen der Lösung im Abnehmen, das Reductionsvermögen (gegen Fehling'sche Lösung) dagegen im steten Zunehmen begriffen; zuletzt ist alles Dextrin in Traubenzucker verwandelt. *(Journ. pract. Chem. 28, 311.)* *C. J.*

Die Darstellung des Chinaldins im Grossen geht nach G. Schultz einfach von Statten, wenn man wässerige Lösungen von salzsaurem Anilin mit Aldehyd zusammenbringt und dieses Gemenge längere Zeit in der Kälte stehen lässt. Hierbei wird das salzsaure Salz einer festen Base erhalten, welches beim Schmelzen für sich oder besser mit Chlorzink in Chinaldin (Ausgangsmaterial für gelbe Farbstoffe) übergeführt werden kann. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2600.)* *C. J.*

Berberin. — Ueber die Zusammensetzung des Berberins weichen die bisherigen Angaben von einander ab. Dasselbe hat nach neueren Untersuchungen von E. Schmidt die Formel

$$C^{20}H^{17}NO^4 + 4H^2O.$$

In dem Verhalten gegen Jodäthyl kennzeichnet es sich als eine tertiäre Base, es wird nur in jodwasserstoffsaures Berberin übergeführt. Das hieraus dargestellte Hydroxyd bildet farblose, bei 165° schmelzende Nadeln.

Bei der Oxydation des Berberins mit Kaliumpermanganat in schwach alkalischer Lösung wird unter Kohlensäureentwicklung als Hauptproduct eine bei 165° schmelzende Säure $C^{10}H^{10}O^6 + 2H^2O$. Sie ist zweibasisch und stimmt mit Ausnahme des Schmelzpunktes genau mit Hemipinsäure überein. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2589.)* *C. J.*

Das Tabaksfett. — Extrahirt man nach R. Kisling Tabak mit Aether und versetzt den vom grössten Theil des letzteren befreiten Auszug mit Alkohol, so gesteht die Flüssigkeit zu einer breiartigen Masse, welcher Vorgang auf der plötzlichen Ausscheidung

des in kaltem Alkohol völlig unlöslichen Pflanzenwachses beruht. Um dieses rein zu erhalten, braucht man die Masse nur häufig mit Alkohol zu erwärmen und das beim Erkalten auskrystallisirende Wachs abzufiltriren. Nach 8—10maliger Wiederholung dieser Operation stellt dasselbe eine schlohweisse atlasglänzende Masse von sehr lockerer Beschaffenheit dar, welche bei 63° schmilzt und im geschmolzenen Zustande ganz dem weissen Pflanzenwachs gleicht. Kentucky-Tabak, welcher für besonders reich an Fett gehalten wird, gab 0,14 Proc. Die Elementaranalyse gab Zahlen, welche recht gut zu der Formel $C^{70}H^{140}O^{2}$ passen.

Es liess sich übrigens aus dem Wachs eine kleine Menge eines in kaltem Aether schwer löslichen Körpers abscheiden, welcher bei 51° schmolz und bei der Elementaranalyse Zahlen gab, die mehr mit der Formel des Melissinsäure-Melissylesters $C^{60}H^{120}O^{2}$ übereinstimmten. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2432.)* *C. J.*

Ueber weinsteinsaure Antimonsalze berichten F. W. Clarke und Ch. Evans. Antimontrioxyd löst sich bekanntlich leicht in wässriger Weinsäure. Die Eigenschaften der Lösung hängen jedoch von den relativen Verhältnissen ihrer Bestandtheile ab; wird das Oxyd bis zur vollständigen Sättigung in der Säure gelöst, so liefert die Lösung keine Krystalle, sondern trocknet nach der Verdampfung zu einer gummigen amorphen Masse ein, mit weniger Oxyd und einem Ueberfluss von Säure dagegen wird Krystallisation erhalten. Mit 30 g. $Sb^{2}O^{3}$ auf 60 g. $C^{4}H^{6}O^{6}$ erhielten die Verfasser ein in Rosetten von weissen Nadeln krystallisirendes, in Wasser leicht lösliches Salz. Dasselbe hat die Zusammensetzung $Sb(C^{4}H^{4}O^{6})^{3}H^{3} + 4H^{2}O$, kann als Antimontriweinsäure bezeichnet werden und besteht aus 3 Molecülen Weinsäure, in denen 3 Atome Wasserstoff durch ein Atom trivalenten Antimons ersetzt sind. Mit kohlensauren Salzen braust es stark auf und verhält sich wie eine schwache Säure.

Mit Alkohol giebt die wässrige Lösung einen reichlichen weissen Niederschlag, welcher nach dem Auswaschen mit Alkohol und dem Trocknen über Schwefelsäure sich als neutrales weinsaures Antimon $Sb^{2}(C^{4}H^{4}O^{6})^{3} + 6H^{2}O$ erweist. Dasselbe ist in Wasser leicht löslich.

Die Versuche, aus Antimontriweinsäure bestimmte Salze zu bereiten, blieben ohne Erfolg. Baryumcarbonat löste sich in der Säurelösung unter starkem Aufbrausen, aber aus der Flüssigkeit setzten sich nach längerer Zeit Krystalle des gewöhnlichen weinsauren Baryums ab, während in Lösung zweifelsohne normales triweinsaures Antimon zurückblieb. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2379.)*
C. J.

Die chemische Zusammensetzung des Apatits stellte J. A. Voelcker nach eigenen vollständigen Analysen fest. Die

canadischen Apatite zeigten sich fluorhaltig aber chlorarm, dagegen waren die norwegischen Apatite fluorfreie Chlorapatite. Aber sowohl im norwegischen, als auch im canadischen Apatite ist überschüssiges, unverbundenes Calciumoxyd enthalten. Wird das überschüssige CaO als $CaFl^2$ resp. $CaCl^2$ berechnet, so stimmen die Resultate genau mit den Formeln

$$3\,Ca^3(PO^4)^2 + CaFl^2 \text{ resp. } 3\,Ca^3(PO^4)^2 + CaCl^2.$$

Die seitherige Apatitformel $3\,Ca^3(PO^4)^2 + 1\left\{\begin{matrix}CaFl^2\\CaCl^2\end{matrix}\right.$ kann mit den thatsächlichen Untersuchungsergebnissen in Einklang gebracht werden, wenn man auch CaO als theilweise $CaFl^2$ oder $CaCl^2$ ersetzend auffasst und demgemäss die Apatitformel schreibt $3\,Ca^3(PO^4)^2 + 1\left\{\begin{matrix}CaFl^2\\CaCl^2\\CaO\end{matrix}\right.$, welche besagt, dass die 3 zusammengeklammerten Körper einander in der Weise ersetzen können, dass auf 3 Mol. Calciumorthophospat insgesammt ein Mol. $CaFl^2$, $CaCl^2$ und CaO eintritt. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2460.)* *C. J.*

Ueber die Einwirkung des Anilins auf Resorcin und Hydrochinon. — Als Resultate einer sehr eingehenden Arbeit von A. Calm über obiges Thema lassen sich im wesentlichen folgende fixiren.

Wird Resorcin oder Hydrochinon mit Chlorcalciumanilin auf 250—270° oder mit Anilin allein auf 300° erhitzt, so entsteht ganz überwiegend Meta- resp. Para-Oxydiphenylamin. Die Reaction geht jedoch darüber hinaus und ruft auch in geringem Grade die Bildung von Diphenyl-m- und Diphenyl-p-phenylendiamin hervor.

Die Umsetzung verläuft also:

$$\text{I.}\quad C^6H^4(OH)^2 + C^6H^5H^2N = H^2O + C^6H^4{<}^{OH}_{NHC^6H^5}.$$

$$\text{II.}\quad C^6H^4{<}^{OH}_{NHC^6H^5} + C^6H^5H^2N = H^2O + C^6H^4{<}^{NHC^6H^5}_{NHC^6H^5}.$$

Das m-Oxydiphenylamin bildet weisse, perlmutterglänzende Blättchen, die bei 81,5—82° schmelzen und in kochendem Wasser, sowie in Weingeist leicht löslich sind. Das p-Oxydiphenylamin schmilzt bei 70°.

Das Diphenyl-m-phenylendiamin bildet farblose, flache Nadeln, schmilzt bei 95° und wird von kaltem Alkohol wenig, reichlich von heissem und leicht von Aether gelöst.

Die entsprechende Paraverbindung schmilzt erst bei 152°, krystallisirt in farblosen, glänzenden Blättern und verhält sich in seinen Löslichkeitsverhältnissen mit dem vorigen ziemlich übereinstimmend. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2786.)* *C. J.*

Gesundheitspflege. — Kochgeschirre: K. Birnbaum stellte Versuche an über die Widerstandsfähigkeit von Gefässen aus nickelplattirtem Eisenbleche gegen organische Säuren. Zu diesem Zwecke liess B. in einem derartigen Topfe 250 C.C. eines 3,5 procentigen Essigs, nach Zusatz von 0,5 g. Kochsalz, bei aufgelegtem Deckel eine Stunde lang kochen und bestimmte dann den Nickelgehalt der Lösung. Es ergab sich hierbei ein Gehalt von 0,95 g. Nickel. Bei einem zweiten Versuche, bei welchem obige Flüssigkeit 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur in dem nickelplattirten Gefässe verblieb, betrug die in Lösung gegangene Nickelmenge 0,074 g. Es folgt aus diesen Versuchen, dass die nickelplattirten Geschirre von sauren Flüssigkeiten, besonders in der Wärme, ziemlich stark angegriffen werden. Die Anwendung derartiger Kochgeschirre dürfte somit für bedenklich zu erachten sein, es sei denn dass durch besondere Versuche die Unschädlichkeit der Nickelsalze dargethan wird. (Auch selbst in letzterem Falle dürften sich die nickelplattirten Gefässe nach obigen Angaben kaum zum Allgemeingebrauch eignen, da mit einem mehr oder minder hervortretenden Einfluss auf den Geschmack der betreffenden Speisen, auch eine baldige Abnutzung der Plattirung zu befürchten sein dürfte *Ref.*) *(Dingl. pol. Journ. 249, 515.)*

H. Schulz theilt in Anschluss an vorstehende Mittheilung von K. Birnbaum die Resultate einer Versuchsreihe mit, welche er gemeinschaftlich mit F. Geerkens über die Schädlichkeit der Nickelsalze angestellt hat. Der zu diesen Versuchen benutzte Hund erhielt in seinem Futter 29 Tage lang täglich 0,5 g. essigsaures Nickeloxydul, und daneben auch noch sämmtliche, während dieser Zeit durch giftige Nickelgaben getödtete Kaninchen zum Fressen. Abgesehen von der auf letzterem Wege aufgenommenen Nickelmenge hatte der Hund am letzten Versuchstage somit im Ganzen 14,5 g. Nickelacetat bekommen. Mit Ausnahme eines am 5. Versuchstage aufgetretenen Durchfalls, welcher 4 Tage lang anhielt, sowie der allmählich abnehmenden Fresslust, verhielt sich das Thier ganz wie gewöhnlich. Sein Körpergewicht stieg gleichzeitig um 1230 g. Nach Abschluss der Nickelfütterung wurde das Thier noch 10 Tage lang beobachtet. Während dieser Zeit verlor es wieder 123 g. an Gewicht, war jedoch sonst ganz munter, so dass eine weitere Controle überflüssig erschien.

Das Nickelchlorür wirkt kräftiger als das Nickelacetat; 0,18 g. wirken nach Broadbeut beim Menschen brechenerregend. Kaninchen von 2—2,5 ko. Körpergewicht ertrugen dagegen eine einmalige Dosis von 0,5 g. Nickelacetat, wogegen 1 g. durch Magen-Darmentzündung tödtlich wirkte.

H. Schulz ist der Meinung, dass die Gebrauchsgefährlichkeit vernickelter Kochgeschirre nicht ganz so bedenklich sei, wie es Birnbaum annimmt, da so viel ihm (Sch.) bekannt sei, man in

den Küchen zum Kochen von sauren Früchten, Gurken etc. mit Vorliebe **nicht** metallische Gefässe, sondern irdene oder gut emaillirte benutzt. Es würde somit ja auch nichts im Wege stehen, sich in zweifelhaften Fällen anderer Geschirre zu bedienen als gerade der vernickelten.

K. Birnbaum macht zu den Ansichten von H. Schulz mit Recht folgende Bemerkung: Wenn H. Schulz anerkennt, dass man in zweifelhaften Fällen gut daran thut, die Verwendung der Geschirre aus nickelplattirtem Eisenbleche zu vermeiden, so sagt er im Wesentlichen dasselbe wie Birnbaum, als er auf Grund seiner Beobachtungen davor warnte, bei der Bereitung von sauren Speisen diese Töpfe zu benutzen. B. hielt sich zu dieser Warnung um so mehr für verpflichtet, als in der Gegend von Karlsruhe zum Kochen von sauren Speisen, Früchten etc. vorzugsweise verzinnte Kochgeschirre oder blankgeputzte Messingkessel angewendet werden, und gerade diese nach der Anpreisung der Fabrikanten durch die billigeren und angeblich auch bei längerer Berührung mit sehr stark sauren Speisen gefahrlosen nickelplattirten Eisenblechgefässe ersetzt werden sollen. *(Ding. polyt. Journ. 250, 421.)*

Conservebüchsen. — E. Ungar und G. Bodländer machen Mittheilung über den Zinngehalt der in verzinnten Conservebüchsen aufbewahrten Nahrungs- und Genussmittel. Veranlassung zu diesen Untersuchungen gab die Erkrankung mehrerer Personen nach dem Genusse conservirten Spargels. Bei der Analyse von 12 Stück Spargel aus einer gefüllten Büchse, deren Inhalt sich als durchaus frisch und wohlschmeckend erwies, ergab sich in 378 g. fester Masse und 140 g. Brühe ein Zinngehalt von 0,16 g. Die weiteren, zur Untersuchung gelangenden Büchsen enthielten, bis auf eine Ausnahme, wohlschmeckenden Spargel; sie stammten aus verschiedenen Bezugsquellen und waren im Jahre 1882 beschickt. Die auf dem Spargel befindliche Brühe zeigte mehr oder minder stark saure Reaction. Die Wandungen der betreffenden Büchsen liessen bereits eine Abgabe von Zinn erkennen. In der Brühe von 9 Büchsen konnte kein Zinn gefunden werden, ein Beweis, dass das Zinn sich nicht gelöst in den Conserven vorfindet. Der Zinngehalt des Spargels selbst schwankte innerhalb nachstehender Werthe:

Büchse					
Büchse	I	enthielt	0,0404	Proc.	Durchschnittsprobe
-	II	-	0,0273	-	Durchschnittsprobe
-	III	-	0,0195	-	Durchschnittsprobe
-	IV	-	0,0289	Proc.	mittelständige Spargel
			0,0222	-	randständige Spargel
-	V	-	0,0211	-	mittelständige Spargel
			0,0190	-	randständige Spargel

Büchse VI enthielt	0,0326 -	mittelständige Spargel
	0,0331 -	randständige Spargel
- VII -	0,023 -	bereits verdorben.

Nach diesen Versuchen scheint es, als ob zunächst das Zinn von den Wandungen der Büchsen durch die Brühe in Lösung gebracht wird, dass aber alsdann eine in dem Spargel enthaltene Substanz mit dem Zinn eine unlösliche Verbindung eingeht. Der Zinngehalt des Spargels liess sich weder durch Kochen mit Wasser, noch mit Kochsalz, noch mit Kochsalz und Essigsäure in Lösung bringen. Ebensowenig wurde es von 0,5 procentiger Salzsäure bei Körperwärme gelöst. Salzsäure von 3 Proc., sowie verdünnte Kalilauge vermochten das Zinn zu extrahiren. Verf. glauben daher, dass das Zinn in dem Spargel als Oxydulverbindung enthalten sei.

Aprikosen- und Erdbeerconserven enthielten in der stark sauer reagirenden Brühe kein Zinn, die Aprikosen dagegen 0,0185 und 0,0245 Proc., die Erdbeeren 0,0175 Proc. Zinn.

In dem Urine eines mit zinnhaltigen Conserven gefütterten Hundes fanden sich 0,00196 g., im Gehirn und im Rückenmark 0,0004 g., in der Leber 0,0007 g. und in den Muskeln und im Herzen 0,0006 g. Zinn, wogegen das Blut und die Lungen kein Zinn enthielten. Bei Versuchen, welche Bodländer an sich selbst anstellte, wobei er innerhalb von 3 Tagen den Inhalt von 2 Büchsen Spargel (914 g.), sowie 1213 g. Aprikosen mit 0,0245 Proc. Zinngehalt verzehrte, zeigte sich keine Störung des Wohlbefindens. Die Verf. gelangen schliesslich zu dem Resultat, dass bei längere Zeit fortgesetztem Genusse der in verzinnten Büchsen aufbewahrten Conserven eine Schädigung der Gesundheit resultiren kann, ohne dadurch jedoch diese Frage schon für abgeschlossen zu halten. *(Ergänzungsh. d. Centrbl. f. allg. Gesundheitspfl. 1, d. chem. Centralbl. 83, 810.)*

Wasser. — F. Tiemann hat im Verein mit dem Reichsgesundheitsamte durch Untersuchung des Wassers auf entwickelungsfähige Mikroorganismen versucht den Einfluss festzustellen, welchen die über die Berliner Rieselgüter vertheilte Spüljauche auf die Beschaffenheit des Spreewassers ausübt. Für die mikroskopisch-bacteriologische Untersuchung des Wassers wurden bei Entnahme desselben je 200 C.C. in sorgfältig gereinigte, durch heissen Dampf desinficirte, mit ebenso desinficirtem Wattenpfropf verschlossene Flaschen gefüllt. Zur Entnahme des Wassers diente eine vor jedesmaligem Gebrauch wiederholt mit destillirtem Wasser ausgespülte Pipette. Zur unmittelbaren mikroskopischen Prüfung wurde ein Tropfen des betreffenden Wassers, nachdem dasselbe zuvor stark umgeschüttelt war, auf ein Deckglas gebracht, letzteres mit dem nach unten gerichteten Tropfen auf einen hohlgeschliffenen Objectträger gelegt und darauf bei 100facher und 500facher Vergrösserung

untersucht. Es wurden ferner mehrere Deckgläschen mit einem Tropfen desselben Wassers versehen und zum Eintrocknen der Flüssigkeit an einem gegen Staub etc. geschützten Orte aufbewahrt. Der Verdunstungsrückstand wurde hierauf mit Methylenblau gefärbt, die Deckgläschen wiederum getrocknet, in Kanadabalsam eingekittet und alsdann bei 500facher Vergrösserung untersucht. Die Bacterien nehmen hierbei das Methylenblau auf und werden hierdurch unter dem Mikroskope sichtbar.

Um die Zahl der im Wasser befindlichen entwickelungsfähigen Mikroorganismen zu bestimmen, wurde eine entsprechende Menge Wasser mit flüssig gemachter und unmittelbar vorher in Siedehitze sterilisirter Nährgelatine vermischt. Die Menge des hierbei zu verwendenden Wassers musste durch Vorversuche bestimmt werden und schwankte zwischen $^1/_{1000}$ Tropfen und 10 Tropfen. Die zur Abmessung der Tropfen dienende Pipette war graduirt; 1 C.C. entsprach 22 Tropfen Wasser. Zur Mischung mit dem Wasser dienten bei jeder Untersuchung 10 C.C. verflüssigter Gelatine, welche sofort auf einer horizontal gelagerten, vorher durch Hitze desinficirten Glasplatte ausgebreitet wurden. Diese Manipulation wurde in einem kalten Raume ausgeführt, so dass die Gelatine nach wenigen Minuten erstarrte. Die Platte wurde hierauf in eine feuchte Glocke gelegt und in einem geheizten Zimmer aufbewahrt. Es entwickelte sich dann im Laufe von 40—60 Stunden eine der im Wasser enthaltenen Mikroorganismen entsprechende Anzahl von Kolonien in Form von mehr oder weniger grossen, verschieden gefärbten, die Gelatine hin und wieder verflüssigenden Punkten und Tropfen. Die Zahl dieser Kolonien wurde in der Weise bestimmt, dass unter die Glasplatte eine zweite Glasplatte mit eingeäzten Quadratcentimetern gelegt wurde. Die zur Entwickelung gekommenen Kolonien wurden dann auf verschiedenen Stellen der Platte mit Hülfe des Mikroskops bei 30facher Vergrösserung gezählt und hiernach die Durchschnittszahl derselben bestimmt. Die Anzahl der Quadratcentimeter, welche die Fläche der ausgebreiteten Gelatineschicht einnahm, wurde mit der genannten Durchschnittszahl multiplicirt. Es ergab sich hieraus die Zahl der entwickelungsfähigen Organismen, welche in dem der Gelatine zugesetzten Quantum Wasser enthalten war, so dass daraus die Zahl der in einem C.C. dieses Wassers vorhandenen Keime berechnet werden konnte. Diese Zahl kann zwar nur einen Anspruch auf annähernde Richtigkeit machen; dieselbe fällt jedoch jedenfalls geringer aus, als es der Wirklichkeit entspricht, da mehrere unmittelbar zusammenliegenden Keime in eine Kolonie zusammenfallen und manche Mikroorganismen nicht zur Entwickelung gelangen.

Die in der Methode liegenden Fehlerquellen bewegen sich in sehr engen Grenzen. Bei wiederholten Versuchen, in denen gekochtes, destillirtes Wasser auf einer Nährgelatine untersucht wurde, betrug die Anzahl der aus 1 C.C. dieses Wassers gezüchteten Kolo-

nien 4—6, eine Zahl, welche gegenüber der grossen Anzahl von Kolonien, welche in den untersuchten Wasserproben zur Entwicklung gelangten, verschwindend klein ist.

Als ein besonderes Kriterium für die Beurtheilung der Reinheit eines Wassers ist der Gehalt an gelöster organischer Substanz anerkannt. Enthält daher ein Wasser viel belebte, organisirte und entwickelungsfähige Elemente (Bacterien), so ist es zweifellos, dass in demselben auch eine hinreichende Quantität organischer, als Nährsubstanz dienender Stoffe enthalten sein muss. Es liegt somit nahe, dass der Gehalt an entwickelungsfähigen organisirten Keimen seiner Zahl nach einen Rückschluss auf den Gehalt eines solchen Wassers an organischen Substanzen gestattet (ev. auch umgekehrt! Ref.).

Nach vorstehender Methode wurden ermittelt in je 1 C.C. folgende Anzahl entwickelungsfähiger Keime: Spreewasser in der Stadt Berlin oberhalb der Panke 940000; unterhalb der Panke 1800000; Spreewasser bei Bellevue 4480000; Spreewasser bei Charlottenburg 10180000; Tegler Wasserleitungswasser 160—250; Wasser aus dem Tegler See 3740; Brunnenwasser aus verschiedenen berliner Brunnen 40—160, in einigen Fällen 4000—12000; Wasserleitung aus dem Strahlauer Wasserwerke, unfiltrirt 125000, filtrirt 120; Spüljauche aus dem Druckrohr in Falkenberg, unfiltrirt 38000000 Kolonien, darunter 980000, welche die Gelatine verflüssigen. *(Pharm. Centralh. 24, 401.)*

A. R. Leeds schlägt vor, bei der Bestimmung der organischen Substanz im Trinkwasser nach Kubel-Tiemann nur fünf Minuten lang mit der Kaliumpermanganatlösung zu kochen und alsdann die erzielten Resultate dadurch zu corrigiren, dass man die bei einem Parallelversuch mit reinem Wasser verbrauchte Menge Chamäleonlösung in Abzug bringt.

L. beobachtete, dass ammoniakfreies, destillirtes Wasser in saurer und alkalischer Lösung folgende Mengen Kaliumpermanganatlösung verbraucht:

	alkalische Lösung	saure Lösung
5 Minuten gekocht	0,8 C.C.	0,6 C.C.
10 - -	0,8 C.C.	0,6 C.C.
15 - -	1,2 C.C.	0,5 C.C.
20 - -	1,2 C.C.	1,5 C.C.

Hiernach scheint somit die Kaliumpermanganatlösung beim Kochen in saurer oder alkalischer Lösung eine fortschreitende Zersetzung zu erleiden. *(Zeitschr. f. anal. Chem. 23, 17.)*

Wein: R. Kayser macht darauf aufmerksam, dass die bisher gebräuchlichen Bestimmungsmethoden des Weinsteins im Wein insofern an einem Generalfehler leiden, als sie die als neutrales Calciumtartrat abgeschiedene Weinsäure unberücksichtigt lassen. Die

hierdurch hervorgerufenen Fehler sind sehr beträchtlich, da 1 Thl. CaO 2,68 Thle. Weinsäure bindet. Die gegenwärtig üblichen Weinsäurebestimmungsmethoden im Wein, welche mehr oder minder als Modificationen der Methode von Berthelot und Fleurieu anzusehen sind, scheiden die Weinsäure mittelst Alkohol oder Aether-Alkohol als Weinstein aus, bestimmen letzteren durch Titration und berechnen alsdann aus der verbrauchten Anzahl C.C. $^1/_{10}$ Normal-Alkali die Menge der Weinsäure. Die als Calciumtartrat mitabgeschiedene Weinsäure entgeht somit nach diesem Bestimmungsverfahren der Beobachtung. K. weist daher auf die Nothwendigkeit hin, bei Weinsäurebestimmungen den Kalkgehalt des Weines in Betracht zu ziehen und die demselben äquivalente Weinsäuremenge der maassanalytisch gefundenen hinzuzufügen. *(Zeitschr. f. anal. Chem. 23, 28.)*

R. Fresenius und E. Borgmann veröffentlichen die Analysenresultate einer Anzahl notorisch reiner Naturweine aus den Königl. Preuss. Domänenkellern, aus dem Bürgerspitale in Würzburg, aus den Kellereien von K. Neuland in Würzburg und H. Faber u. Co. in Bordeaux. Der Gehalt an Weinstein wurde hierbei auf folgende Art bestimmt: 50 C.C. Wein wurden auf dem Wasserbade zum Syrup eingedampft und nach dem Erkalten circa 70 C.C. Alkohol von 96 Proc. unter beständigem Umrühren zugegossen. Hatte sich am Glasstabe ein Theil der ausgeschiedenen Masse zusammengeballt, so wurde derselbe, in einer ganz geringen Menge heissen Wassers gelöst und der Hauptmasse wieder zugegeben. Nach 12stündigem Stehen wurde filtrirt, die ausgeschiedene Masse mit Alkohol nachgewaschen, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagirte, erstere in heissem Wasser alsdann gelöst und mit $^1/_{10}$-Normal-Natronlauge titrirt.[1]

Als Grenz- und Mittelwerthe der untersuchten Weine ergab sich in Grammen für 100 C.C.:

	Maxima	Minima	Mittel
Alkohol . . .	12,49	4,66	7,71
Extract	6,80	1,96	2,75
Freie Säure . .	1,48	0,55	0,73
Asche	0,33	0,16	0,23
Glycerin . . .	1,18	0,47	0,79
Schwefelsäure . .	0,072	0,009	0,038
Phosphorsäure .	0,077	0,023	0,040
Kalk	0,037	0,005	0,018
Magnesia . . .	0,029	0,013	0,018
Kali	0,123	0,069	0,092

1) Diese Methode dürfte nach vorstehender Mittheilung von R. Kayser zu niedrige Resultate liefern. *Ref.*

	Maxima	Minima	Mittel
Chlor	0,009	0,002	0,004
Weinstein . . .	0,31	0,14	0,20.

Zwischen Alkohol und Glycerin walteten folgende Verhältnisse ob: Maximum 100 : 14,4; Minimum 100 : 7,3; Mittel 100 : 10,4. *(Zeitschr. f. anal. Chem. 23, 44.)*

Luft: A. Müntz und E. Aubin führten in verschiedenen Gegenden eine Reihe von Kohlensäure-Bestimmungen aus, bei denen sie in 10000 Vol. Luft im Mittel folgende Volumenmengen fanden:

	Am Tage Vol.	In der Nacht Vol.
Haïti	2,704	2,91
Florida	2,897	2,947
Martinique	2,735	2,851
Mexico	2,665	2,860
Santa-Cruz (Patagonien) . .	2,664	2,670
Chubut (Patagonien) . . .	2,790	3,120
Chili	2,665	2,820.

Aus diesen Beobachtungen folgt einestheils, dass der Kohlensäuregehalt der Luft während der Nacht etwas grösser ist als am Tage, und anderntheils, dass die Atmosphäre der südlichen Hemisphäre (im Mittel 2,71 Vol. CO^2 in 10000 Vol. Luft) etwas kohlensäureärmer ist als die der nördlichen Hemisphäre (2,82 Vol. CO^2 in 10000 Vol. Luft). Der mittlere Kohlensäuregehalt der nördlichen Hemisphäre ist annähernd der gleiche wie der der Luft in Frankreich, wo derselbe von M. und A. in der Ebene von Vincennes zu 2,84 und auf dem Gipfel des Pic du midi zu 2,86 Vol. in 10000 Vol. Luft ermittelt wurde. M. und A. führen obige Differenzen nicht auf Beobachtungsfehler zurück; sie finden vielmehr für den geringeren Kohlensäuregehalt der südlichen Atmosphäre in dem Umstande eine Erklärung, dass die Temperatur der Südhemisphäre niedriger ist als die der Nordhemisphäre, und dass nach Schloesing ein Gleichgewicht der Tension zwischen der Kohlensäure des Wassers und der Luft existirt. Da nun eine Erniedrigung der Temperatur den Werth, welcher diese Tension ausdrückt, beträchtlich beeinflusst, so ist es nicht zu verwundern, wenn eine Verminderung des Kohlensäuregehaltes der Luft stattfindet, die auf der Oberfläche eines kälteren Meerwassers circulirt. *(Annal. de chim. et phys. VI. 30, 238 bis 248.)*

Wolpert hat einen Taschenapparat construirt zur Messung des Kohlensäuregehaltes der Zimmerluft. Das Princip desselben ist ein ähnliches wie bei dem von G. Lunge construirten Apparate. Die Luftprüfung wird mit dem Wolpert'schen Apparate auf folgende Art ausgeführt: In einen kleinen Glascylinder giesst man bis zur Höhe eines bestimmten Striches wasserhelles Kalkwasser und drückt

dann mittelst eines mit Glasröhre versehenen Gummiballons so lange eine Ballonfüllung Untersuchungsluft nach der anderen in das Kalkwasser, bis letzteres durch Calciumcarbonat so stark getrübt ist, dass eine auf dem Boden des Glascylinders geschriebene Zahl nicht mehr zu erkennen ist. Aus der Zahl der hierzu nöthigen Ballonfüllungen Luft ergiebt sich dann der Kohlensäuregehalt derselben, welchen man in einer beigegebenen Tabelle abliest. In vielen Fällen genügt schon Folgendes: Erhält man mit weniger als 10 Ballonfüllungen die maassgebende Trübung, so ist die betreffende Luft entschieden zu unrein; bei 10—20 Ballonfüllungen ist der Aufenthalt darin auf kurze Zeit zulässig. Entsteht die Trübung erst bei mehr denn 20 Füllungen, so ist die Luft für gewöhnliche Verhältnisse als gut zu bezeichnen. In Krankenzimmern soll die Luft so rein sein, dass erst mit 30, bei ansteckenden Krankheiten sogar erst mit 40 bis 50 Ballonfüllungen die maassgebende Trübung des Kalkwassers eintritt. Der Wolpert'sche Apparat ist zum Preise von 5 M. bei Alt, Eberhardt und Jäger in Ilmenau zu haben. *(Pol. Not. 38, 294 durch Chem. Centralbl. 83, 831.)* *E. S.*

Experimentelle Untersuchungen über die Aethiologie des Typhus abdominalis mit besonderer Berücksichtigung der Trink- und Gebrauchswässer. — Dr. Ludwig Letzerich, hat die Brunnenwässer aus solchen Häusern, in welchen wiederholt Typhusfälle vorgekommen waren, chemisch und mikroskopisch untersucht. Die letztere Untersuchung richtete sich auf den nach 12 bis 18 Stunden entstandenen Niederschlag und ergab, neben Infusorien und Mikrokokken, verfaulte organische Massen, an welchen sporentragende Klebs'sche Fäden der Typhusorganismen zu erkennen waren; aber auch da, wo solche anfangs nicht sichtbar waren, gelang es Letzerich durch wiederholte Kulturen die Typhusorganismen (die Mikrokokken mit ihrem Uebergang in Klebs'sche Fäden und Eberth'schen Stäbchen) heraus zu kultiviren. Er benutzte zu Infectionsversuchen bei Kaninchen den Inhalt der Kulturkammern der sechsten Generation und verwandte zu jeder Infection $^1/_2$ Spritze (0,5 g.) der Pilzgallerte, nachdem er die Bauchhaut des Thieres an der betreffenden Stelle geschoren, abgewaschen und sorgfältig desinficirt hatte und beobachtete, dass nach höchstens 3 Tagen dem Abdominaltyphus ähnliche Erscheinungen bei den Kaninchen eintraten.

Mit dem Wasser aus Brunnen, welche keine verdächtigen Mikroorganismen enthielten, beschickte er gleichfalls Kulturkammern, doch entwickelte sich nur Micrococcus prodigiosus und luteus, die nach Infectionsversuchen keinerlei Krankheiten hervorriefen.

Bei den getödteten oder gestorbenen Thieren konnten die Typhusorganismen in verschiedenen Entwicklungsformen bei der mikro-

skopischen Untersuchung des Darmschleims, der Dünndarmschleimhäute, der Lymphräume, der Peger'schen Drüsen und deren nächster Umgebung, der Milz, der Leber, der Nieren, so wie in der Lunge nachgewiesen werden. Im Blut fanden sich nur, wie beim Menschen, die Mikrokokken in wechselnder Menge, niemals aber die Stäbchenform dieser Organismen. Schliesslich stellt Letzerich seine Resultate in folgenden 6 Sätzen zusammen:

1) Die chemische Untersuchung der Trink- und Gebrauchswässer reicht zu hygieinischer Beurtheilung derselben nicht aus; es ist ein ebenso hohes Gewicht auf die mikroskopische Untersuchung der event. Niederschläge von ca. 1 Liter Wasser und die Kulturen aus solchen zu legen.

2) Die mikroskopische Untersuchung hat den Zweck, die Gegenwart von niederen Organismen nachzuweisen oder auszuschliessen.

3) Ist das Wasser von Typhusorganismen inficirt, so findet man dieselben in rundlich elliptischen Mikrokokkenformen und die sehr charakteristischen, verhältnissmässig kurzen und dicken Eberth'schen Bacillen. Letztere sind zur Beurtheilung allein maassgebend. Daher ist die Anfertigung von Präparaten aus den Niederschlägen nach der Baumgarten'schen Methode unbedingt nöthig, weil diese sofort die etwa vorhandenen Stäbchen deutlich zeigt.

4) Die Untersuchungen müssen bei starker Vergrösserung mit guten Immersionslinsen vorgenommen werden.

5) Wenn es nicht möglich ist, die Eberth'schen Stäbchen in den Niederschlägen nachzuweisen, so sind mit denselben Kulturen anzulegen und die entstandenen Pilzvegetationen genau zu untersuchen, Reinkulturen anzustellen und Thierversuche zu machen.

6) Auch die Klebs'schen sporentragenden Fäden finden sich in inficirtem Trinkwasser, dann aber stets neben Eberth'schen Bacillen, jedoch seltener und nur in der wärmeren Jahreszeit (April bis September), während die Mikrokokken und Eberth'schen Stäbchen zu allen Zeiten beobachtet werden. *(Durch D. M. Zeit. 47/83.)*

P.

Therapeutische Notizen. Ueber Salicylpasten. — Oscar Lassar schlägt vor, an Stelle der bei manchen Patienten Entzündungserscheinungen auf der Haut hervorrufenden Salben aus Fett, Pasten aus Vaselin, Zink und Stärke, die mit einem beliebigen Medicamente verrieben werden können, zu verwenden. Dieselben trocknen schnell, sind absolut reizlos und gestatten wegen ihrer Porosität etwa aus den Ekzemen etc. austretendem Blut resp. Lymphe den Durchgang, wodurch eine Borkenbildung verhindert wird. Da die Salicylsäure sich als gutes Mittel gegen Ekzem bewährt hat, so verordnet Lassar überall, wo keine weiche Salbe nöthig erscheint, folgende Paste.

Rp. Acid. salicyl. 2,0
Vaselini 50,0
Zinc. oxydat.
Amyli ann. 25,0
M. leniter terendo fiat pasta.

Diese Paste wird dick aufgetragen und kann mit einer dünnen Watteschicht bedeckt werden. So lange Secretion besteht, wird der Verband täglich gewechselt.

Beim Kopfekzem der Kinder empfiehlt derselbe folgende Salicylvaselinsalbe:

Rp. Acid. salicyl. 1,0
Tinct. Benzoës 2,0
Vaselini 50,0
M. f. u.

(Durch D. Med. Zeit. 46/83.) *P.*

Ueber einen Fall tödtlicher Vergiftung durch chlorsaures Kali. — Prof. Bohn in Königsberg theilt mit, dass einem 49jährigen kräftigen Manne, welcher an Blasenkatarrh litt, verordnet war, sich chlorsaures Kali zu kaufen, davon 1 Theelöffel in einem Glase Wasser zu lösen und von dieser Lösung zweistündlich einen Esslöffel zu nehmen. Der Patient nahm einstündlich einen Theelöffel Kali chloricum, zusammen 60 g. in Wasser gelöst und war nach 2 Tagen eine Leiche. Die D. M. Z. fügt dieser Mittheilung hinzu: „Dieser und ähnliche Fälle mögen den Aerzten zur Warnung dienen, dass sie, abgesehen von der Darreichung zu hoher Dosen, nicht den Patienten differente Mittel zu eigener Dispensation in die Hand geben. Das Verbot des Handverkaufs (dieses und ähnlicher Mittel) in Apotheken und Drogenhandlungen befürworten wir mit Prof. Bohn auf das Dringendste." *(D. M. Zeit. 46/83.)* *P.*

Ueber Nitroglycerin. — Hay stellt auf Grund seiner Beobachtungen und Experimente die Behauptung auf, dass eine allgemeine Identität der physiologischen und therapeutischen Wirkung des Nitroglycerins und der Nitrite bestehe, indem sich aus dem Nitroglycerin ebenso wie aus den Nitriten in Folge der Einwirkung alkalischer Fluide einschliesslich des Blutes Acidum nitrosum bilde. *(D. Med. Zeit. 48/83.)* *P.*

Ueber die temperaturherabsetzende Wirkung des Resorcin berichtet Dr. Russo Gilberti, welcher durch Thierversuche und Beobachtungen am Krankenbette zu folgenden Resultaten gelangt ist: Bei einer Gabe von 0,085 Resorcin auf 1 Kilo Körpergewicht tritt nach 45 Minuten eine Erniedrigung der Temperatur von 0,9° ein und kehrt die normale Temperatur nach zwei Stunden zurück. Bei

einer Gabe von 0,191 auf 1 Kilo Körpergewicht geht die Temperatur nach einer Stunde um 1°,6 herunter und steigt erst nach drei Stunden wieder zur normalen Höhe. Doch ist zu beachten, dass nach dieser Gabe häufig Convulsionen bei Thieren eintreten. Resorcin in wiederholten kleineren Dosen gereicht, vermag die Temperatur nur wenig herabzusetzen, wenn man daher eine dauernde Temperaturherabsetzung durch dieses Mittel erreichen will, so lasse man einer ersten grösseren, nach einer Stunde eine kleinere Dosis folgen. *(D. Med. Zeit. 48/83.)* *P.*

Um den Widerwillen gegen Chloroformgeruch bei manchen Kranken zu beseitigen, empfiehlt Nussbaum 10—12 Tropfen Ol. Caryophyllorum auf die Maske zu giessen, deren man sich zum Chloroformiren bedienen will. *(D. Med. Zeit. 48/83.)* *P.*

Die Brodgährung besteht nach Chicandard in einer Umwandlung eines Theiles der unlöslichen, eiweisshaltigen Stoffe des Klebers, zunächst in lösliches Eiweiss und dann in Peptone, nicht aber etwa in einer Verwandlung der Stärke in Hydrat, auf die eine Alkoholgährung folgt, noch werde sie durch einen Sprosspilz veranlasst. Nur das Backen modificirt die Stärke, es bildet sich lösliche Stärke in grosser Menge und ein wenig Dextrin, letzteres findet sich besonders in den am meisten erhitzten Theilen; das wirkende Agens bei der Brodgährung ist eine Bacterie, die sich normal in dem Teige entwickelt, was ein Zusatz von Bierhefe nur beschleunigt. Marcano (C. R. 96. 1733) nimmt Abwesenheit des Sprosspilzes und Umwandlung der eiweisshaltigen Stoffe im Kleber in Peptone an, dagegen constatirte er in Venezuela, wo er seine Beobachtungen machte, in einer Brodgährung das Löslichwerden des Klebers bei gewöhnlicher Temperatur, was Chicandard nicht erwähnt. Marcano glaubt übrigens, bei diesen Studien sei der Ort, wo sie angestellt werden, von grösster Wichtigkeit. Als er selbst z. B. in Paris die directen Gährungen des Klebers wiederholen wollte, was er öfters in Amerika ausgeführt hatte, misslangen seine Versuche vollständig. Moussette (C. R. 96. 1865) nimmt die Alkoholgährung bei der Brodbereitung an. Er selbst habe 1,60 Volumprocente Alkohol aus der Flüssigkeit erhalten, die er durch Condensation der aus einem Ofen beim Brodbacken entweichenden Dämpfe gewonnen hatte. Boutroux (C. R. 97. 116) theilt eine Reihe von Thatsachen mit, die Chicandard's Theorie in der Hauptsache bestätigen, aber zu gleicher Zeit mit den Resultaten Moussettes wohl übereinstimmen. Kurz, es findet sich neben der Gährung, die man als Peptongährung bezeichnen kann, und die Boutroux für die wichtigere hält, auch eine Alkoholgährung. *(Repertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 8. pag. 370. C. R. 96, 1585.)*

C. Kr.

C. Bücherschau.

Deutsches Wochenblatt für Gesundheitspflege und Rettungswesen, herausgegeb. v. Dr. Paul Börner. Berlin, Verlag von Max Pesch. Preis pro Quartal 2 Mark.

Es ist ein hervorragendes Merkmal unserer Zeit, dass die Bestrebungen der Gesundheitspflege einen immer grösseren Aufschwung nehmen und es fehlt demzufolge auch nicht an zahlreichen Zeitschriften, welche sich die Förderung der Gesundheitspflege, der öffentlichen wie der privaten zur Aufgabe gestellt haben. Noch eine hygienische Zeitschrift könnte überflüssig erscheinen, aber der Name des Herausgebers, dessen Thätigkeit auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege überhaupt, wie sein verdienstvolles Wirken in Sachen der Hygiene-Ausstellung wohl genügend bekannt ist, bürgt dafür, dass das neue Blatt sich schnell einen geachteten Platz erringen wird.

Der Inhalt der vorliegenden ersten Nummer ist ein sehr reichhaltiger und giebt von dem ernsten Streben der Redaction Zeugniss; die Ausstattung der Zeitschrift ist vortrefflich.

Dresden. *G. Hofmann.*

Sechzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Enthält den Generalbericht über die Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1882. Breslau, G. Aderholz, Buchhandlung. 1883.

Die ebenso bekannte, wie wohl renommirte „Schlesische Gesellschaft“ theilt sich in verschiedene Sectionen, in eine medicinische Section, in eine botanische, entomologische, geographische, historische Section u. s. w. In dem vorliegenden 60. Jahresberichte, einem stattlichen Band von ca. 450 Seiten, wird über die wissenschaftliche Thätigkeit der einzelnen Sectionen im Jahre 1882 Bericht erstattet; es finden sich so viele schöne Arbeiten darunter, dass auch dieser Jahresbericht, wie alle seine Vorgänger, der vollen Aufmerksamkeit weiterer Kreise warm empfohlen werden kann.

Dresden. *G. Hofmann.*

Von dem Botanischen Bilder-Atlas — Verlag von Jul. Hoffmann in Stuttgart —

liegen uns heute die Lieferungen 9 bis 15 vor und was wir über die erschienenen ersten Hefte bemerkt, hat auch für diese Nummern Gültigkeit. Verfasser wie Verleger sind bemüht der ausgesprochenen Aufgabe: „Pflanzenfreunde mit den wichtigeren Repräsentanten der verschiedenen, meist bei uns einheimischen, Pflanzenfamilien bekannt zu machen, und die Jugend für die Natur, spec. für die Botanik zu interessiren“ gerecht zu werden. Die Abbildungen geben zumeist die betreffenden Pflanzen getreu wieder und kann das Werk daher zu diesem Zwecke empfohlen werden, zumal der Preis — à Heft 1,0 Mk. — als ein mässiger zu bezeichnen ist. Dasselbe ist auf 15 Lieferungen berechnet und soll bis zum Frühjahr fertig gestellt werden.

Jena. Dr. *Bertram.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. W. Förster u. s. w. Erste Abtheilung, 34. Lieferung enthält: Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie. Neunte Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1883. 128 S. in gr. 8.

Vorliegende Lieferung reicht von „Elopini" bis „Fette" und enthält eine grosse Anzahl interessanter Artikel, von welchen wir beispielsweise hervorheben: Elsässer, Embryohüllen, Engländer, Englische Pferde, Entoptische Wahrnehmungen, Falkenbeize, Fäulniss, Felis, Fermente, Fette. Mehrere namhafte Forscher sind in letzter Zeit als Mitarbeiter diesem Handwörterbuch neu beigetreten, so dass dasselbe rasch seiner Vollendung entgegenschreitet.

Zweite Abtheilung, 16. Lieferung enthält: Handwörterbuch der Chemie. Fünfte Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1883. 144 S. in gr. 8.

Der Inhalt vorliegender 5. Lieferung setzt sich aus folgenden Artikeln zusammen: „Amylen und Derivate" (S. 545 549). „Amylverbindungen" (S. 549—559). „Amylalkohol, = äther, = ester" (S. 560—568). „Analyse" (S. 569 — 605). „Anhydride" (S. 606 — 609). „Anilin" (S. 610—661). „Anisverbindungen" (S. 662—668). „Anthracen" (S. 669—688.) Je weiter dieses „Handwörterbuch der Chemie" fortschreitet, desto mehr gelangen wir zur Ueberzeugung, dass auch für dieses Werk gilt, was sich über jede einzelne Abtheilung der „Encyklopädie" sagen lässt: es bietet weit mehr, als sein Titel verspricht! Solche Abhandlungen, wie z. B. die über „Anilin" oder die mit zahlreichen, vorzüglichen Abbildungen geschmückte über „Analyse", sind keineswegs einfache „Artikel eines Nachschlagebuchs", — es sind Abhandlungen von so erschöpfender, gediegener Behandlung, dass sie jedem modernen Lehrbuch fürwahr zur Zierde gereichen würden.

A. Geheeb.

Deutsche Flora. Pharmaceutisch-medicinische Botanik. Ein Grundriss der systematischen Botanik zum Selbststudium für Aerzte, Apotheker und Botaniker v. H. Karsten, Dr. der Phil. und Med., Prof. der Bot. Mit gegen 700 Holzschnittabbildungen. Berlin, J. M. Spaeth, 1883. Dreizehnte Lieferung. 108 S. in gr. 8.

Wir hatten zwar von der „Deutschen Flora" bereits Abschied genommen, als wir, bei Besprechung der 12. Lieferung derselben, noch einen Rückblick auf das ganze grossartige Werk gaben und in unserer Freude gar nicht daran dachten, dass noch ein vollständiges Register nachfolgen würde. Dasselbe ist nun in vorliegender 13. Lieferung erschienen und enthält auf 76 Seiten, alphabetisch geordnet, nicht nur sämmtliche in dem Buche vorkommende Pflanzennamen und deren Synonyme, sondern auch die Namen der Droguen und die terminologischen Ausdrücke.

Eine „Anordnung der heimischen und eingebürgerten Phanerogamen-Gattungen dieser Flora nach dem Systeme Linné's" umfasst weitere 28 Seiten, während „Vorwort" und eine „Erklärung der gebrauchten Zeichen und Abkürzungen" auf 5 S. abgedruckt sind.

So wollen wir denn nochmals unseren Lesern diese „Deutsche Flora" auf das Wärmste empfehlen! *A. Geheeb.*

The international scientists' directory. Containing the names, addresses, special departments of study etc., of amateur and professional naturalists, chemists, physicists, astronomers etc. etc., in America, Europe, Asia, Africa und Oceanica. Compiled by Samuel E. Cassino. Boston, S. E. Cassino, 1882. 391 S. in 8.

Eine ebenso originelle, wie mühevolle Arbeit: eine nach Ländern geordnete alphabetische Zusammenstellung von circa 16000 Namen, resp. Adressen von Personen der ganzen Erde, welche sich, sei es aus Beruf, sei es aus Liebhaberei, mit dem Studium der Naturwissenschaften beschäftigen!

So werden beispielsweise für Amerika gegen 5000 Adressen publicirt, für England 2600, Frankreich 1700, Deutschland nur 1200, Oesterreich 800 u. s. w.

Dass eine solche internationale Zusammenstellung an mancherlei Ungenauigkeiten, Druckfehlern und dergleichen leidet, liegt wohl in der Natur der Sache, nichtsdestoweniger aber dürfte sie für jeden Sammler von Naturalien von unschätzbarem Werthe sein.

Daher verfehlen wir nicht, unsere Leser auf dieses Buch aufmerksam zu machen, welches, gegenwärtig in neuer Auflage vorbereitet, auch in Deutschland, bei R. Friedländer & Sohn in Berlin, zu dem Preise von 8 M. 50 Pf. zu haben ist. *A. Geheeb.*

Dreissig Uebungs-Aufgaben als erste Anleitung zur quantitativen Analyse von Dr. P. Weselsky, Professor und Dr. R. Benedikt, Privatdocent an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Wien 1884. Töplitz et Deutlicke.

Mit obigem Werkchen wollen die Verfasser eine Anleitung geben für das erste Semester, in welchem sich der Student der Chemie mit quantitativer Analyse befasst. Die Auswahl der Beispiele ist so getroffen, dass sie die wichtigsten Bestimmungs- und Trennungsmethoden enthalten und in der angegebenen Zeit ausgeführt werden können; die Probeobjecte sind derart gewählt, dass sie leicht beschafft werden können. Einige Beispiele mögen hier erwähnt werden. Die Verfasser beginnen mit dem Chlorbaryum und lehren die quantitative Bestimmung des Chlors und des Baryums und des Wassers. Darauf folgt Eisenvitriol mit den dazu gehörigen Bestimmungen des Wassers, der Schwefelsäure und des Eisens; letzteres wird gewichtsanalytisch als Oxyd und auch maassanalytisch als Oxydul bestimmt. Wir heben noch hervor: Kaliumbichromat, Soda, Weinstein, Dolomit, Seignettesalz, Chlorkalk, Legirung von Blei und Zinn, desgleichen von Blei und Antimon u. s. w. u. s. w.

Wenn der studirende Chemiker diese Aufgaben bewältigt und exact durchgearbeitet hat, so darf man annehmen, dass er bei schwierigeren Untersuchungen sich leicht in den grösseren Lehrbüchern der quantitativen Analyse zurechtfinden wird.

Auch den jungen Fachgenossen, denen ihre Stellung Zeit lässt, vor dem Universitätsbesuch sich in quant. Analyse etwas einzuarbeiten, dürfte das Werk bestens zu empfehlen sein.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 3. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Die Bildung der Salzlager mit besonderer Berücksichtigung des Stassfurter Salzlagers.

Dr. Emil Pfeiffer, Jena.

Abgesehen von seinem grossen industriellen Werthe war es die hohe wissenschaftliche Bedeutung, durch welche das Stassfurter Salzlager bald nach seinem Bekanntwerden das Interesse der ganzen gebildeten Welt auf sich zog. Denn hier war es von der Natur selbst mit unverkennbaren Zügen niedergeschrieben, dass dieses Salzlager ein Product der Verdampfung des Meerwassers sei.

Diesen Standpunkt nahm der erste Beschreiber dieses Lagers E. Reichardt[1] auch sofort ein, entgegen der in den vierziger Jahren noch viel verbreiteten Ansicht, nach welcher Steinsalz und Anhydrit Producte vulkanischer Thätigkeit sein sollten.

Reichardt zeigte, wie Usiglios Verdampfung von Wasser des mittelländischen Meeres analoge Producte in gleicher Reihenfolge ergeben hatte, wie dieselben sich hier, begünstigt durch die Zeitdauer, zu krystallinischen Verbindungen zusammengruppirt vorfanden. Anknüpfend an Beispiele noch gegenwärtig sich bildender Salzablagerungen, erläuterte Reichardt, wie je nach dem Temperaturwechsel und Concentrationsverhältnissen verschiedene Producte auftreten mussten, und wie diese Producte durch das immer mehr mangelnde Wasser an diesem verarmen oder wasserfrei werden konnten.

Ferner wie durch die Verwesung vorhandener organischer Stoffe Schwefel (den er als Bestandtheil im Lager entdeckt hatte) abgeschieden und bei Abschluss der Luft Kohlenwasserstoffe u. s. w. entstehen konnten. Dass auch so leicht zerfliessliche Bestandtheile, wie die Mutterlaugensalze zur Trockne kommen konnten, schreibt er „entweder höherer Erdwärme als wirkender Macht zu oder einem durch die besonderen Verhältnisse gänzlich verhinderten Zutritt von Wasser.“

1) E. Reichardt, das Steinsalzbergwerk Stassfurt bei Magdeburg. Verh. d. Kaiserl. Leop. Ak. Bd. 27. p. 609 ff. (1860).

F. Bischof[1] theilte das inzwischen besser erschlossene Salzlager nach vorwaltenden oder charakteristischen Bestandtheilen in 4 Abtheilungen:

Die unterste des Steinsalzes und Anhydrites, die folgende des Polyhalites, in der sich dem Calciumsulfat noch Magnesiumsulfat und Kaliumsulfat beigesellen; darauf die Kieseritregion, durch das Auftreten des einhydratigen Magnesiumsulfates charakterisirt, und die Carnallitregion, in welcher das Doppelsalz des Kalium- und Magnesiumchlorides, als eigentlichster Vertreter der Mutterlaugensalze über das vorher immer noch den Hauptbestandtheil ausmachende Steinsalz, den Vorrang gewinnt.

Aus einem Ueberschlag des mittleren Gehaltes und der Mächtigkeit, soweit diese erschlossen, stellt er eine Rechnung über den Gesammtgehalt des Lagers auf, die im Vergleich zu dem mittleren Gehalte des Meerwassers einen bedeutenden Mehrgehalt des Lagers an den weniger löslichen Bestandtheilen Steinsalz und Anhydrit ergiebt.

Der Mindergehalt an den leichter löslichen Verbindungen steigt mit dem Grade ihrer Löslichkeit, was sehr natürlich erscheint, da die leichtere Löslichkeit ihre Wegführung begünstigen musste.

Das Salz und seine Entstehung fand nun eine grössere Beachtung durch Special-Abhandlungen, hiermit auch die durch Reisen von Göbel, Rose, Eichwald, v. Bär und Anderen in früherer oder neuerer Zeit bekannt gewordenen Verhältnisse der Salzbildung in den zahlreichen Salzseen des südlichen Russlands und der angrenzenden Gegenden.

Schleiden[2] hebt bei Betrachtung dieser Vorkommnisse namentlich den an der Ostseite des kaspischen Meeres gelegenen Adschi-Darja-Busen hervor, welcher, durch eine Barre fast abgeschlossen, nur noch durch eine schmale, Karabugas (schwarzer Schlund) genannte Oeffnung mit dem kaspischen Meere in Verbindung steht. Ohne jeden Zufluss süssen Wassers empfängt er von diesem Salzwasser genau in dem Maasse seiner eigenen Verdunstung und setzt am Boden festes Salz ab, während am Grunde der Einflussstelle ein Theil der entstandenen Mutterlauge wieder zum Abfluss gelangt und aus diesem Theile des kaspischen Meeres das in anderen Theilen so reiche Thierleben bereits vertrieben hat.

---

1) F. Bischof, Die Steinsalzwerke bei Stassfurt (1864).

2) Schleiden, Das Salz (1875).

Aus der Oberfläche des Busens und den dort günstigen Verdunstungsverhältnissen berechnet Schleiden die täglich darin zum Absatz gelangende Quantität Salz auf 8400000 Ctr.

Ochsenius[1] berichtigt und erweitert diese Betrachtungen und stellt, unter Anführung zahlreicher Details, den durch eine Barre beschränkten Zufluss und den Mangel an Süsswasserzuflüssen, oder das Ueberragen derselben durch Verdampfung als grundlegendes Princip für die Bildung der Salzlager auf, dem er durch Wort und Schrift möglichste Verbreitung angedeihen lässt.

In der That finden sich ähnliche Verhältnisse wie beim Adschi-Darja-Busen mehrfach und die Challenger-Expedition entdeckte auch unterseeisch vier mächtige Becken, welche, wie Böhmen, ringsum von Gebirgswällen umschlossen, von der Höhe dieser bis zum Boden eine mittlere Tiefe von 3240 m. hatten, also einer mächtigen Salzablagerung Platz gewährt haben würden. Immerhin sind dies gegenüber der allgemeinen Verbreitung der Salzlager doch Ausnahmen und ein so directer Zusammenhang mit dem Meeresbecken würde sicher ein mehr verunreinigtes Salz geliefert haben, wie uns beispielsweise das Todte Meer durch den vom Jordan mitzugeführten Kalkmergelschlamm den Vorgang einer Salzthonbildung zeigt, wie solche in den Salzburger Salinen ausgebeutet werden; auch würde ein continuirlicher Zufluss nicht den regelmässigen Wechsel der Producte erklären, wie er hier sich findet.

Nun war es schon A. v. Humboldt aufgefallen, dass fast alle damals bekannten mächtigeren Steinsalzlager zu Seiten alter Gebirgserhebungen sich aufreihen.

Von der falschen Voraussetzung ausgehend, dass das Steinsalz, weil es ja immer von dem wasserfreien Anhydrit begleitet war, ein vulkanisches Product sei, gab er sich Mühe, das Auftreten desselben in Verbindung mit Gyps und Dolomiten an den beiden Hängen der Pyrenäen mit der Erhebung des dortigen Dioritgebirges in Zusammenhang zu bringen.

Neuerer Zeit ist es nun namentlich durch eingehende Studien[2] des Centralmassivs der Schweizer Alpen klar geworden, dass auch

---

1) C. Ochsenius, Die Bildung der Steinsalzlager (1877).

2) A. Heim, Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung (1878).

alle diese Centralmassive nur als Faltenbildungen und zwar als die ältesten der Erdrinde anzusehen sind.

Alle späteren Veränderungen derselben, sowie der Erdoberfläche sind lediglich durch weitere Folge der nämlichen Kraftäusserung oder auch der Denudation und Erosion zu erklären.

Schon Elie de Beaumont[1] hatte die Nothwendigkeit einer solchen Runzelung der Erdoberfläche erkannt, weil die Erde in der unendlich langen Zeit, seit sie für organische Wesen bewohnbar wurde, an der Oberfläche nur noch einen geringen Temperaturverlust erlitten haben konnte, während das Innere inzwischen um mehrere hundert Grad sich abgekühlt haben musste; aber befangen von sonstigen Irrthümern der damaligen Zeit, gerieth er bei der Verfolgung der Consequenzen auf Abwege.

.Auch v. Dücker und Andere hatten in dieser Richtung vorgebaut.

Ausser der Zusammenziehung durch Wärmeverlust musste aber auch der Austritt vulkanischer Massen aus dem Erdinnern mit dazu beitragen, die Wirkung dieses Vorganges zu erhöhen und man wird nicht zu hoch greifen, wenn man annimmt, dass die heutige Erdoberfläche dem Mittelpunkte der Erde mindestens um die Höhe der höchsten Berge näher gerückt ist, als sie zur Zeit der ersten Entstehung einer festen Rinde war.

Das erste Resultat der innern Zusammenziehung musste eine Bildung von Mulden von vorwiegender Längsgestalt sein, weil diese Form der weiteren Vertiefung am wenigsten Widerstand leistete.

Die Ränder der Mulde wurden durch den seitlichen Schub schärfer herausgehoben und gaben Veranlassung zur Bildung der ersten, das Niveau der allgemeinen Wasserbedeckung überragenden Runzeln.

In unsern ältesten Gebirgszügen erkennen wir jene ersten Runzeln wieder und je weiter dieselben in einer Richtung verliefen, um so mehr Wahrscheinlichkeit war da, dass auch die Nachbarrunzeln die nämliche Richtung einschlagen würden.

Bei der weiteren Vertiefung der Mulde, wie auch bei der runzelförmigen Erhebung musste leicht eine Schwächung oder Bruch vorkommen, wodurch der innern, feuerflüssigen Masse Gelegenheit zum Ausfluss geboten wurde.

---

1) Mémoire pour servir à la déscription géologique de la France.

So erklärt es sich, dass diese ältesten Erhebungen vorwiegend von vulkanischen Gesteinen oder Vulkanen begleitet werden, deren gradlinige Längsreihen oft über 100 Meilen hinwegreichen.

Für das Thüringer Becken stellt der Thüringer Wald und Harz, für das Magdeburg-Harzer Becken die von Neuhaldensleben auf Magdeburg verlaufende Hebungslinie die begrenzenden Längsrunzeln dar.

In Folge der bald mehr auf die Seitentheile hebend, bald mehr auf die Mitte vertiefend wirkenden Kraft, lagen bereits zur Zeit der Steinkohlenformation seitliche Theile der Mulde trocken, um dann wieder unter das Meer zu gelangen und von dem Absatz der Zechsteinformation bedeckt zu werden.

Jedenfalls boten diese Systeme von Längsmulden, die sich während langer Epochen bald vertieften, bald mehr hoben, die günstigsten Bedingungen für den Absatz von Salzlagern, da sie selbstverständlich, durch Ungleichmässigkeit in ihrer Ausbildung und Hebung, bald wieder in eine Anzahl kleinerer, abgegrenzter Becken getheilt wurden, von denen ein Theil zum Vorverdampfen und zur Reinigung des Salzwassers dienen konnte.

Der nährende Zufluss dürfte wohl meist in der Längsaxe der Becken erfolgt sein, seine Feststellung setzt aber für das Magdeburg-Harzer Becken erst die Kenntniss und Uebersicht aller auch in den angrenzenden Theilen abgelagerten, etwaigen älteren und besonders der jüngeren Salzflötze voraus, wovon wir zur Zeit noch weit entfernt sind.

Nach Annahme einer gewissen Tiefe und Wölbung entstand, als weitere Aeusserung der nämlichen Kraft, am schwächsten Theile des Muldenbodens rippenförmig eine neue secundäre Faltung.

Als solche haben wir die dem Absatze des Salzlagers und seiner Deckschichten erst folgende Erhebung des Egeln-Stassfurter Rogensteinsattels anzusehen, welche die oberen Schichten des Salzlagers theilweise in 2 Hälften getheilt hat.

In Westeregeln ist, grade in Folge des dort am stärksten in Wirkung getretenen Druckes, eine solche Trennung nicht erfolgt und das dortige Salzwerk baut gleicher Zeit beide Hänge der Salzschichten ab, während sonst der neue Schacht Ludwig II. gegenwärtig der Einzige ist, welcher in der nordöstlichen Hälfte des Stassfurter Salzlagers den Carnallit erreicht hat und im kommenden Jahre in För-

derung treten soll. Uebrigens haben alle bisherigen Aufschlüsse die grosse Regelmässigkeit bestätigt, mit der die Bildung dieses Salzlagers erfolgte.

Bei keinem der bisher bekannten, mächtigeren Salzlager war bis vor kurzem das Liegende erreicht; durch die sehr dankenswerthe Initiative des Herrn Schmidtmann hat ein südlich von Aschersleben niedergebrachtes Bohrloch nun auch hier unsere Kenntniss erweitert.[1]

Ueber dem Zechstein fand sich gleichsam als ein vorläufiger Versuch:

30½ m. Gyps und Anhydrit und darüber
8 - weisses Steinsalz mit Anhydritschnüren.

Dann begann erst das eigentliche gleichmässige Zudringen des Meerwassers mit dem Absatz von 4,6 m. bituminös riechenden, eisenhaltigen Kalksteines (Rauchwacke) (auch Usiglio erhielt bei seiner Verdampfung des Meerwassers bekanntlich zuerst kohlensauren Kalk und Eisenoxyd als Niederschlag).

Ihm folgte 2,2 m. fester, schwarz geaderter Anhydrit, der jedenfalls die Hauptmenge der organischen Stoffe mit zur Fällung gebracht hatte, hierüber aber 462,1 m. weisses Steinsalz mit Anhydritschnüren.

Das Auftreten der Kalisalze und des hiervon durch eine Salzthon- und Anhydritdecke getrennten, oberen Steinsalzflötzes beginnt erst bei Aschersleben selbst, von hier ab den tieferen Theil des Beckens erfüllend. Es scheint sich jedoch zwischen Aschersleben und Güsten auf Cöthen hin weiterzuerstrecken; wenigstens hat Solvay, der Besitzer der Bernburger Ammoniaksodafabrik hinter Bernburg, bei den Dörfern Ober- und Unter-Peissen abbauwürdiges Kalisalz erbohrt, also an einer Stelle, welche die Anhaltische Regierung im Glauben, dass dort Kalisalz nicht mehr zu finden sei, der privaten Unternehmung preisgegeben hatte.

Die bei Aschersleben gefundene geringere Gesammtmächtigkeit des Stassfurter Salzlagers möchte ich in der Mitte des Beckens auf etwa 750 m. und seine Bildungsdauer auf circa 8000 Jahre anschlagen.

Die in früherer Zeit allgemeinere Wasserbedeckung wurde zur Ursache, dass wir vor der Zechsteinformation so selten Salzablagerungen erhalten finden, hingegen scheinen mit dieser Epoche beson-

---

1) G. Bischof, Lehrbuch d. chem. u. phys. Geologie II. 37. (1851) forderte Gyps als Liegendes jedes aus dem Meerwasser abgesetzten Salzlagers.

ders günstige Bedingungen für die Entstehung derselben eingetreten zu sein; vielleicht weil die Runzelung der Erdrinde nun erst eine genügende Entwickelung erreicht hatte, vielleicht auch weil durch die vorhergegangenen Formationen eine gute Quantität des anfangs an der Oberfläche befindlichen Wassers aufgenommen worden war, hatten doch auch die organischen Reste Massen desselben mitbegraben und so wesentlich zur Auflockerung der Schichten beigetragen.

Jedenfalls wird aber auch das Klima zu jener Zeit in ein ruhigeres Stadium eingetreten und mindestens unserem heutigen, tropischen Klima gleich gekommen sein. Dass ein solches aber zur Krystallisation des Carnallites ausreiche, habe ich früher in diesen Blättern[1] durch eigene Versuche erörtert, auch später wiederholt in grösserem Maassstabe bestätigt gefunden.

Absatz von Gyps, später im Wechsel mit Kochsalz, in dessen Berührung der Gyps ($CaSO^4 + 2H^2O$) in Anhydrit ($CaSO^4$) überging, kleideten das gesammte Becken zuerst mit einer mächtigen Anhydritbank aus, indem das Kochsalz durch das im Herbste, sei es durch Stürme, sei es durch Steigen des Meeresniveaus zutretende frische Meereswasser wieder gelöst wurde und der Anhydrit allein hinterblieb.

Endlich konnte auch das Kochsalz in allmählich immer stärkeren Jahresabsätzen bestehen, während der Anhydrit mehr und mehr zurücktrat, weil die Ansammlung stärkerer Lauge weniger frisches Meerwasser zuliess.

Durch die am Grunde statthabende Uebersättigung ging das Kochsalz in das späthige Steinsalz ($NaCl$) über.

Beim Concentrirterwerden des Beckeninhaltes folgte dem Steinsalz im Spätsommer Bittersalz, zu dem sich bei Ankunft des Herbstwassers Anhydrit niederschlug.

Wie früher das Kochsalz war es nun bereits mitausgefallener Carnallit ($KCl, MgCl^2 + 6H^2O$), der in Berührung mit Bittersalz und dem schwächeren Herbstwasser zur Bildung von Kaliumsulfat und hiermit des Polyhalit ($2CaSO^4, MgSO^4, K^2SO^4 + 2H^2O$) Veranlassung gab. — Durch weitere Ansammlung von Mutterlauge verhindert, fiel immer weniger Gyps nieder und Bittersalz, welches in Berührung mit Steinsalz in Kieserit ($MgSO^4 + H^2O$) überging, trat an die Stelle des Polyhalites, neben welchem Steinsalz immer noch

1) Arch. d. Pharm. VIII. Bds. 4. Heft (1877).

vorwaltete. Daneben fand nun der Carnallit in immer mehr zunehmender Mächtigkeit eine bleibende Stätte, bis er in der obersten Schicht das Uebergewicht über das Kochsalz erreichte. Durch die mächtige Schicht überstehender Lauge wurde derselbe am wirksamsten vor Wiederauflösung geschützt, denn weiter ankommendes Meerwasser konnte höchstens obenaufschwimmend eine Schicht schwächerer Lauge bilden, die durch Fällung und Wiederverdunstung Veranlassung zur Bildung der im Carnallit vorhandenen Steinsalzbänke gab.

Der in den Tropenländern so merkliche Unterschied zwischen Tages- und Nachttemperatur begünstigte vielleicht die Krystallisation des Carnallites, doch spricht grade die besondere Form der Krystalle, in welche Stücke reinen Carnallites sich öfters zerlegen lassen, mehr für die Ausscheidung durch gleichmässig fortdauernde Verdunstung.

Wesentlich verschieden von den in den Fabriken durch rasche Abkühlung gewonnenen, nähern sich diese Krystalle mehr den rundlichen vielflächigen Formen, unter welchen sich der Carnallit öfters aus freiwillig in der Grube entstandenen Laugen abscheidet.

Die zahlreichen Windungen, die man namentlich beim Steinsalz und Kieserit beobachtet, legen das beste Zeugniss dafür ab, dass während der ganzen Bildungsdauer eine allmähliche Vertiefung des Beckens und als Folge hiervon ein seitlicher Druck auf die bereits erhärteten Schichten anhielt.

Hie und da vorkommende, besonders auffällige Windungen der Kieseritbänke im Carnallit lassen sich durch die viel grössere Nachgiebigkeit des Letzteren erklären; vielleicht auch so, dass Bittersalz zuerst an der Oberfläche sich abschied und unter Form einer dünnen Kruste vom Winde faltenförmig übereinander geschoben, in dieser Lage weiter anwuchs, während Carnallit zwischen die Falten hineinkrystallisirte.

Der auf den Carnallit folgende 8 m. mächtige Salzthon wurde wahrscheinlich durch mässig verdampftes Meerwasser zu einer Zeit herbeigeführt, als noch eine gute Schicht schwerer Chlormagnesiumlauge mit Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid über dem Carnallit stand.

Precht[1] fand im unteren Viertel des Salzthones 50 bis 60 % Anhydrit und ausser Thon noch je 6 % Magnesia und Thonerde; in

---

1) Chemiker-Ztg. 1882. No. 6, siehe auch Arch. d. Pharm. Bd. 219. p. 431.

der mittleren Hälfte war nur noch 2,27 % Anhydrit, daneben aber 18,67 % Thonerdehydrat, 6,90 % Magnesiahydrat und 3,55 % Magnesiumcarbonat.

Das oberste Viertel war ganz frei von Calciumsulfat, enthielt dagegen neben Thon 40 bis 50 % in Säure schwer lösliches Magnesiumcarbonat.

Zur Annahme der freien Magnesia und Thonerde wurde Precht durch die leichte Löslichkeit derselben in Salzsäure, sowie durch den Mangel daneben vorhandener, löslicher Kieselerde bestimmt und in einer Art Verbindung untereinander sucht er die Erklärung, dass Kalilauge diese Thonerde nicht aufnahm.

Von der Thatsache ausgehend, dass aus diesem Salzthone durch Schlämmen winzig kleine, aber vollkommen mit beiden Endpyramiden ausgebildete Bergkrystalle sich ausscheiden lassen, finde ich meinerseits hierin die Andeutung zu einer neuen Bildungsweise des Dolomites, die vielleicht viel allgemeiner ist, als die in Berührung mit Meerwasser öfters beobachtete Substitution von Magnesiumcarbonat an Stelle von Calciumcarbonat.

Ich nehme an, dass im Thon vorhandenes, wohl auch eisenhaltiges Kalk- und Thonerdesilicat zersetzt wurde, wobei die freigewordene Kieselerde in die unlösliche, krystallisirte Form überging und auch die Thonerde durch eine Art Krystallisation die Löslichkeit für Kalilauge verlor.

Zuerst wurde durch Chlormagnesium das Kalksilicat zerlegt und freie Magnesia, sowie Chlorcalcium gebildet. Das Letztere wirkte nun aber auf das Thonerdesilicat und in Gegenwart der Magnesia konnte ebenfalls nur freie Thonerde entstehen, wie auch als Gegenproduct etwa resultirendes Kalksilicat durch das überschüssige Chlormagnesium wieder hätte zersetzt werden müssen.

Da auch die Sulfate des Magnesiums und Calciums zerlegend auf diese Silicate wirken, so hätte vielleicht jener Gyps auch als Nebenproduct entstehen können; doch ist es wahrscheinlicher, dass die erst angekommene Partie des Thonschlammes gleich Anhydrit mit sich führte.

Das Vorwalten der Magnesia in der obersten Schicht liesse sich so erklären, dass später nur noch das leichter angreifbare Kalksilicat eine Zersetzung erlitt, vielleicht weil eine grössere Menge des Thones auf einmal dazu gekommen, vielleicht auch weil die magnesiahaltige Mutterlauge inzwischen zum Ablaufen gelangt oder in ihrer

Zusammensetzung verändert war. Kohlensäureaufnahme führte von oben her die Magnesia in Carbonat über, welches durch seine Krystallisation schwerer löslich wurde.

Da dieser mikrokrystallinische Quarz von dolomitischen Gemengtheilen begleitet in weiter Verbreitung namentlich im Buntsandstein vorkommt und einzeln sogar das fast ausschliessliche Körnermaterial ganzer Sandsteinbänke darstellt, so möchte ich die Dolomitbildung auf obigem Wege als eine weitverbreitete ansehen.

Höhere Concentration begünstigte wohl diesen Vorgang und lässt sich der Mangel an organischen Resten in den zwischen Muschelkalk eingefügten dolomitischen Kalken ebenfalls durch diese erklären.

Der Dolomit selbst würde hierdurch als Nachweis des früheren Vorhandenseins von Meereslaugen und gewissermaassen als Vorläufer von Salzlagern dienen können und für deren Gegenwart bis in die versteinerungsleeren Schiefer zurück Zeugniss ablegen.

Nachdem die Mutterlaugen abgeflossen waren, wurde nun die Anhydritdecke und das obere Steinsalzflötz über dem Carnallit abgesetzt.

Wie ich mir dieses und seine besonderen Vorkommnisse durch Wiederauflösung einer entblössten Randpartie des unteren Lagers entstanden denke, habe ich bereits früher des Näheren auseinandergesetzt.[1] Durch Berstung oder Auflockerung der durch den Rogensteinsattel gehobenen Deckschichten gelangte von dort zudringendes Tagewasser zum Carnallit, diesen theils in Kainit:

$(KCl, MgSO^4 + 3H^2O$ oder $K^2SO^4, MgSO^4, MgCl^2 + 6H^2O)$

umsetzend, theils in Hartsalz überführend.

Als weitere secundäre Producte entstanden der Sylvin (KCl), Reichardtit ($MgSO^4 + 7H^2O$), Bischofit ($MgCl^2 + 6H^2O$), Tachhydrit ($CaCl^2, 2MgCl^2 + 12H^2O$), Astrakanit ($Na^2SO^4, MgSO^4 + 4H^2O$), Krugit ($K^2SO^4, MgSO^4, 4CaSO^4 + 2H^2O$) und Schoenit ($K^2SO^4, MgSO^4 + 6H^2O$).

Die erlittene Aufrichtung der Schichten hatte bei der verschiedenen Härte der Bestandtheile theils mit der Schichtung laufende Spalten verursacht, theils das innere Gefuge des weicheren Carnallites zertrümmert; so kam es, dass man in Westeregeln denselben durch den blossen Druck der Hand in lauter Theilstückchen zerlegen konnte.

---

1) Arch. d. Pharm. 219 Bds. 2. Heft (1881).

Hierdurch war von oben oder von der Seite herkommenden Salzlösungen der Eintritt ins Innere der Carnallitschichten erleichtert und nachträglich entstandene Hohlräume in denselben vermochten sich mit den festen Bestandtheilen jeweilig entstandener Salzlösungen zu erfüllen.

So gelangten die kleineren Partien von Kainit, Sylvin, Tachhydrit u. s. w. in den Carnallit und das ursprünglich schwammig-feinnadelige Krystallmagma des Stassfurtit, welches beim nachträglichen Schwinden Sprünge oder Hohlräume bilden musste, konnte durch successive Ausfüllung mehrere fremde Bestandtheile nebeneinander aufnehmen.

Auf Grund seiner Beobachtungen glaubte Prietze, dass sich Kainit hauptsächlich da gebildet habe, wo der Carnallit stark mit Kieserit durchsetzt gewesen, Hartsalz aber da, wo er besonders rein war.

Ich halte mehr dafür, dass die Möglichkeit der prompten Wegführung des Chlormagnesiumgehaltes entscheidend wurde.

In Leopoldshall wie in Westeregeln war es ein spaltenförmiges Zudringen von Wasser, welches das Hartsalz gebildet und der Chlormagnesiumlösung Gelegenheit gegeben hatte, nach der Tiefe abzusickern, um dort theils die Schichten gleichmässig zu durchdringen, theils wie in Leopoldshall, in Zwischenflächen scharf umgebogener Steinsalzbänke, als Bischofit eine Zuflucht zu finden.

Wo das Wasser durch die allgemeine Zersplitterung der Schichten sich wohl verbreiten, aber nicht geradezu abfliessen konnte, bildete sich Kainit, selbstverständlich nachdem das Wasser, das Chlormagnesium vor sich her drängend, sich vorher noch mit Magnesiumsulfat gesättigt hatte.

Dies konnte erst geschehen, nachdem der Kieserit vorher in Berührung mit Wasser in Bittersalz übergegangen war, darum findet sich auch der Reichardtit immer nur in dünner Schicht dem Salzthon anliegend.

Das stärkere Auftreten des Tachhydrites in der Nähe und unterhalb des Kainites charakterisirt diesen als durch gypsgesättigtes Wasser entstandenes Abfallproduct der Kainitbildung, doch könnte in einzelnen Fällen auch Zudringen von Chlorcalcium vom Salzthon her den Carnallit in Tachhydrit und Sylvin zerlegt haben.

Die im Westeregelner Salzthon vorhandenen besonderen Vorkommnisse Glauberit ($Na^2SO^4, CaSO^4$)[1] und die Pseudomorphosen, früher sehr schwierig zu erklären, erscheinen mir heute, nachdem es klar geworden, dass hier die weichen Carnallitschichten bis zur kluftförmigen Zusammenquetschung steil aufgerichtet sind, sehr natürlich, als von einer in den Salzthon hineingedrückten Partie des Carnallitlagers herrührend.

Durch wiederholt zugedrungenes Wasser wurden die Bestandtheile dieser theils bis zum Hinterbleiben des Eisenglimmers weggeführt, theils in Hartsalz das Gemenge von Sylvin, Kieserit und Steinsalz zerlegt.

Im Thon gebildete grosse Dihexaeder von Sylvin und kleine Würfel von Steinsalz wurden unter Erhaltung und Verkieselung ihrer Matrix (letzteres durch Wirkung von Magnesiasalz auf Silicat, wie vorstehend erörtert) ihres Inhaltes entleert, später aber durch eine Lösung von Steinsalz mit diesem ausgefüllt. Dabei war vielleicht die schwächere Hülle die Ursache, dass bei den Dihexaedern eine rasche Krystallisation in körniger Form unter Mitaufnahme von Eisenglimmersplitterchen statt hatte.

Bei der dickern Hülle der kleinen Krystalle war der für den Salzabsatz nöthige Austausch mehr behindert, die Krystallisation ging daher langsamer vor sich und ergab ein spätiges Ausfüllungsproduct.

Bei der Gleichmässigkeit und langen Dauer des Nachschubes und der Aufrichtung musste gerade der Salzthon für derartige Bildungen äusserst günstig sein, weil er bald einzelne Theile einhüllen bald wieder sie dem Einfluss des Wassers freilegen und in Lösung überführen konnte, ebenso aber auch die Verschiebung der leeren Matrix ohne Zertrümmerung ermöglichte.

So wurde auch der Anhydrit in Gyps übergeführt, welcher Ersteren im dortigen Hartsalz in mehrere Millimeter grossen Zwillingskrystallen vertritt; an Stelle abgelagerten Fasergypses trat Steinsalz in gleicher Form auf und durch Umsetzung von solchem mit Gyps entstand die Verbindung des Glauberit.

Schliessend sei noch eines der ursprünglichen Bestandtheile der Carnallitregion gedacht, des Stassfurtit ($Mg^3 B^8 O^{15} . MgCl^2$).

---

1) Archiv d. Pharm. 19. Bds. 6. Heft, siehe auch Ochsenius, Die Bildung der Salzlager.

Nöllner hat nachgewiesen, dass sich in Salpetermutterlaugen ein chlormagnesiumhaltiges Magnesiumborat abscheiden kann.

Ich nehme nun an, dass sich bei dem grossen Ueberschuss des Chlormagnesiums ein solches mit höherem Gehalt an Chlormagnesiumhydrat, als ihn der Boracit und dessen obige Formel aufweist, abschied.

Bei der Behandlung mit Wasser geht dieses jedoch unter allmählicher Abgabe jenes Ueberschusses in die stabilere Verbindung des Boracites über. Da wo im Salzlager eine nachträgliche Entziehung des Chlormagnesiumüberschusses statt hatte, trat diese Umbildung zu Boracit in krystallinischer Form auf, sobald die Kleinheit des Stassfurtit-Einschlusses eine genügende Einwirkung zuliess. In der That wurde zuerst B. Schultze auf kleine Krystalldrusen von Boracit aufmerksam, die nach innen immer kleinere Krystalle, im Centrum aber noch einen Kern unveränderten Stassfurtits enthielten. Die Erscheinungen bei der Vorbereitung des Stassfurtits für die Analyse sprechen sehr für meine obige Ansicht; statt mit Wasser müsste man denselben also mit gesättigter Chlormagnesiumlösung höchst fein reiben, dann Letztere abpressen und versuchen, ob Alkohol vielleicht den Rest ohne Zersetzung wegnähme.

Gehalt der Butter an Fettsäuren.

Von E. Reichardt in Jena.

Durch die Untersuchungen von Hehner und Reichert wurde zuerst die Aufmerksamkeit auf die Gleichmässigkeit der flüchtigen und festen Fettsäuren in der Butter hingelenkt und die Bestimmung derselben sehr bald als die entscheidende für die Erkennung der Unverfälschtheit einer Butter in Anspruch genommen.

Hehner[1] verseift die wasserfreie, reine Butter mit Kali und Alkohol, scheidet die festen Fettsäuren durch Säuren ab und bestimmt letztere mit grosser Vorsicht im völlig trockenen Zustande. Die Untersuchungen von Hehner ergaben Schwankungen von 85,4 bis 86,2 Proc. fester Fettsäuren; Turner fand bei ausschliesslicher Fütterung mit Oelkuchen 86,3 Proc.; ich fand (s. die gleiche Abhandl.

---

1) Diese Zeitschrift 1878. Bd. 212. S. 129 u. f. Zeitschr. für analytische Chemie 1877. S. 145.

in d. Zeitschrift) 85,7—88,02 Proc. oder im Mittel von 9 Versuchen 87,80 Proc. und Hehner sprach als Grenzzahl für reines Butterfett bis 88 Proc. fester Fettsäuren aus.

Unter den bekannten Fetten, welche zur Verfälschung der Butter dienen können, enthalten Rindstalg, Schweinefett, Gänsefett, Mohnöl, Mandelöl, Rüböl, Olivenöl 93,8—95,97 Proc. in Wasser unlöslicher Fettsäuren und geben dadurch genügend Anhalt zur Erkennung.

Fleischmann und Vieth[1] fanden bei einer grossen Zahl Untersuchungen ächter Butter 85,79—89,73 Proc. in Wasser unlöslicher Fettsäuren, jedoch letztere Zahl sehr selten und sprechen sich dahin aus, dass man bei 87,5 Proc. Gehalt und weniger sicherlich in den seltensten Fällen fehlgreifen dürfte, wenn man die Butter als ächt bezeichne, und schliessen sich der Grenzzahl 88 nach Hehner völlig an, als mit einem hohen Grad von Sicherheit versehen.

Dagegen fand Kretschmar[2] mehrfach die Zahl über 89 und schlägt vor, die sog. Grenzzahl auf 90 zu erhöhen; auch Jehn fand nach der Aenderung der Methode nach O. Dietsch (Zusammenschmelzen der Fettsäuren mit Wachs und dann erst Wiegen) 86,2 bis 89,0 Proc., die höheren Zahlen namentlich bei Zusatz von Wachs.

Eine wesentliche Verbesserung oder gegenüber zu stellende Methode gab nun Reichert[3] durch Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren, deren Menge durch die verbrauchten C.C. $^1/_{10}$ Normalalkali ausgedrückt wird.

„2,5 G.[4] wasserfreies, durch Baumwolle filtrirtes und gereinigtes Fett werden im flüssigen Zustande in einem etwa 150 C.C. fassenden Kölbchen — am besten von der von Erlenmeyer angegebenen Form — abgewogen, sodann 1 G. festes Kalihydrat und 20 C.C. 80procentiger Weingeist hinzugefügt. Diese Mischung wird im Wasserbade unter fleissigem Umrühren so lange behandelt, bis die erhaltene Seife eine nicht mehr aufschäumende, schmierige Masse bildet. Hierauf werden 50 C.C. Wasser in das Kölbchen gegeben, und die Seife, nachdem sie sich im Wasser gelöst hat, mit 20 C.C. verdünnter Schwefelsäure (1 C.C. reiner Schwefelsäure auf 10 C.C.

1) D. Zeitschr. 1878. Bd. 213. S. 257. Zeitschr. f. analyt. Chemie 1878. Bd. 17. S. 287.

2) D. Zeitschr. 1878. Bd. 213. S. 561. Chem. Bericht X. 2091.; ferner Jehn, d. Zeitschr. Bd. 212. S. 335.

3) D. Z. 1879. S. 163. Zeitschr. f. anal. Chemie 1879. S. 68.

4) Zeitschr. f. anal. Chemie 1879. S. 69.

Wasser) zerlegt. Man unterwirft nun den Inhalt des Kölbchens der Destillation mit der Vorsicht, dass man, um das Stossen der Flüssigkeit zu vermeiden, einen schwachen Luftstrom durch letztere leitet. Auch empfiehlt es sich, eine Kugelröhre mit weiter Oeffnung, wie solche bei der Bestimmung des Siedepunktes angewandt wird, mit dem Kölbchen zu verbinden, um ein Ueberspritzen von Schwefelsäure zu verhüten. Das Destillat, welches namentlich bei butterarmen Fetten und bei rascher Destillation stets etwas feste Fettsäuren absetzt, wird unmittelbar durch ein angefeuchtetes Papierfilter in ein 50 C.C. Fläschchen filtrirt. Nachdem etwa 10—20 C.C. davon übergegangen, giesst man das Destillat wieder in das Kölbchen zurück und setzt hierauf die Destillation fort, bis das Fläschchen genau 50 C.C. Destillat enthält. Das Destillat, welches bei mässigem Gange der Destillation eine wasserhelle Flüssigkeit bleibt, wird sofort, nach Zusatz von 4 Tropfen Lackmustinktur, mit $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge titrirt. Die Titration ist beendet, wenn die blaue Farbe des Lackmus auch nach längerer Zeit bestehen bleibt."

Die Untersuchungen Reichert's ergaben hierbei Schwankungen bei reinem Butterfett von 13,0—14,95 C.C. $^1/_{10}$ Normalalkali oder im Mittel 13,97, abgerundet 14,0 C.C.

Die gleich dargestellten Destillate von

Cocosnussfett verbrauchten nur	3,70 C.C.
Oleo-Margarinbutter	0,95 -
Schweinsfett	0,30 -
Nierenfett	0,25 -
Rüböl	0,25 -

$^1/_{10}$ Normalalkali. Diese Unterschiede treten weit deutlicher hervor, und, da sie mittelst der leicht und sehr sicher auszuführenden Neutralisation mit titrirter Lauge erhalten werden, wird diese Methode die brauchbarste, welche bis jetzt bekannt.

Um die Schwankungen der gefundenen Zahlen bei reinem Butterfette auszudrücken, giebt Reichert der Grenzzahl 14 noch das + oder — 0,45, wobei allerdings die selbst von ihm erhaltenen höchsten Zahlen als Ausnahme nicht zur Geltung gelangen.

Die Controlbestimmungen mit künstlich dargestellten Fettgemischen entsprechen sehr gut den berechneten Zahlen und kann ich dies aus zahlreichen Untersuchungen meinerseits bestätigen.

Reichert glaubt daher nach seinen Untersuchungen nur Butter als ächt bezeichnen zu dürfen, welche mehr als 13 C.C. $^1/_{10}$ Normal-

natronlauge erfordert, zu beanstanden aber bei Verbrauch von nur 12,5 C.C. Lauge u. s. w. Die Berechnungen künstlicher Gemische führen zu der allgemeinen Formel B = a (n — b), wobei B die Anzahl der Butterprocente, n die verbrauchten C.C. Natronlauge bedeuten und die Gleichung ergiebt sich = B = (7,30 ± 0,24)(n — 0,30); hinsichtlich der Begründung ist die Originalarbeit einzusehen. Die Ausführung der Berechnung kann dann so geschehen: „Um den wahrscheinlichen Butterfettgehalt eines Fettgemisches in Procenten zu finden, ziehe man von der Anzahl der zur Titration verbrauchten Cubikcentimeter Natronlauge 0,30 ab und multiplicire den Rest mit 7,30."

Sieht man von den abzuziehenden 0,30 ab und berechnet man einfach den Verbrauch an C.C. Natronlauge in einfacher Proportion zu dem Verbrauche bei reiner Butter = 14, so erhält man ebenfalls sehr nahe liegende Zahlen. Der Fehler steigt natürlich bei Zusatz geringer Mengen fremder Fette, was in der Regel nicht der Fall sein wird, um lohnenderen Gewinn zu erzielen.

Der Aufforderung Reichert's zu grösseren Controlversuchen folgte bald eine sehr ausführliche Arbeit von Meissl[1] mit 84 verschiedenen Fettproben. Meissl verdoppelte das Gewicht der zu nehmenden Butter, statt 2,5 g. 5 g., und giebt das Verfahren folgend an:

„5 g. geschmolzenes, vom Bodensatz (Wasser, Salze, Caseïn) abgegossenes und filtrirtes Fett werden in einem, etwa 200 C.C. fassenden Kölbchen mit 2 g. festem Aetzkali (welches man sich als gleich lange Stückchen vorräthig hält) und 50 C.C. 70 %tigen Alkohol unter Umschütteln im Wasserbade bis zum Verschwinden der öligen Tropfen erhitzt und die klare Seifenlösung sodann bis zur vollständigen Verflüchtigung des Alkohols eingedampft. Den erhaltenen dicken Seifenleim löst man in 100 C.C. Wasser und zersetzt ihn mit 40 C.C. verdünnter Schwefelsäure (1 : 10). Das Kölbchen wird nun mit einigen Hanfkorn-grossen Bimssteinstückchen beschickt, durch ein knieförmig gebogenes Kugelrohr mit einem kleinen Kühlapparat verbunden und der Inhalt, der ohne zu stossen ruhig kocht, der Destillation unterworfen; diese ist in etwa 1 Stunde beendet und liefert auch bei raschem Gange stets Schwefelsäure-freie Destil-

1) D. Zeitschr. 1879. Bd. 215. S. 531. Dingl. polytechn. Journ. Bd. 233. f.

late. 110 C.C. des Destillates werden in einem entsprechend cubicirten Kölbchen aufgefangen, dann filtrirt und vom Filtrate 100 C.C. nach Zusatz einer immer gleichen, geringen Menge Lackmustinctur so lange mit $^1/_{10}$ Normal-Kalilauge versetzt, bis die blaue Farbe der Flüssigkeit auch nach längerem Schütteln sich nicht mehr verändert. Die Anzahl der verbrauchten C.C. Kalilauge muss selbstverständlich um $^1/_{10}$ vermehrt werden, um der Gesammtmenge des Destillates zu entsprechen. Der zu verwendende Alkohol soll frei von flüchtigen Säuren und Aldehyd, das Aetzkali nicht zu sehr mit Nitraten und Chloriden verunreinigt sein, um nicht aus diesen Quellen im Destillate freie Säuren zu erhalten. Aus diesem Grunde empfiehlt sich die Anstellung eines Controlversuches ohne Hinzuthun eines Fettes und muss derselbe ein säurefreies Destillat ergeben."

Meissl untersuchte hierbei ferner auch das Butteröl, d. h. den bei 20° C. noch flüssig bleibenden Theil von geschmolzener und wieder erkalteter Butter, welcher durch Pressen getrennt wurde. Vier Proben selbst dargestelltes Butteröl verbrauchten 32,0 bis 34,5 C.C. $^1/_{10}$ Normalalkali im Destillate (oder nach Reichert halb soviel — 16,0 — 17,25 C.C. —, da Meissl die doppelte Menge Butter zur Prüfung nimmt), demnach sind in dem flüssigen Theile der Butter mehr flüchtige Säuren enthalten und werden weichere Buttersorten leicht etwas höhere Zahlen für das verbrauchte Alkali ergeben.

49 Proben ächter Butter verbrauchten 27 — 31,8 C.C. Normalalkali (Reichert = 13,5 — 15,9); bei nur 8 von den 49 Proben gebrauchte Meissl über 30 C.C. Normalalkali, bei weiteren 12 über 29 C.C. und die übrigen 29 zwischen 27 — 29 C.C. (13,5 — 14,5), weshalb derselbe Butter, welche mehr als 27,0 C.C. (13,5) Normalalkali verbraucht, als unzweifelhaft ächt ansehen will.

Die Ergebnisse Reicherts werden durch Meissl nur bestätigt und erweitert dahin, dass auch Erklärung für stärkeren Verbrauch an Alkali geschaffen wurde.

Die nach der Prüfung bekannter reiner Butterproben aufgeführten Ergebnisse bei Handelswaare fallen sofort bedeutend herab, von 26,7 — 22,8 C.C.

Selbst dargestellte Gemische 1) von 25 % Schweineschmalz und und 75 % Butter verbrauchten 22,2 C.C., 2) 35 % Kunstbutter und

65 % reiner Butter 20,0 C.C., 3) 50 Proc. reines Butterfett und 50 Proc. Talg und Schweineschmalz, 16,3 C.C., 4) 33 % reines Butterfett 67 % Rüböl und Talg, 11,6 C.C., 5) 25 % reines Butterfett und 75 % Schweineschmalz 9,6 C.C. und diesen Abstufungen entsprechen sehr gut die Handelssorten von Kunstbutter oder verschiedene Handelsbutterproben, welche als ächt in Wien angeboten wurden.

Diesen ausführlichen Arbeiten gegenüber fand Munier[1] in Holland weit niedrigere Zahlen für den Verbrauch an Normalalkali nach Reichert; Munier ändert das Verfahren von Reichert abermals dahin ab, dass er zwar dieselbe Menge reines Butterfett nimmt, aber nur 5 C.C. einer 20procentigen alkoholischen Kalilösung, demnach 4 Mal weniger Alkohol, wie Reichert. Munier giebt an, dass die grössere Menge Alkohol unnöthig sei; vergleichende Versuche hier ergaben uns wiederholt weniger flüchtige Fettsäuren bei Verringerung des Alkohols, als ob bei dieser Aenderung die Verseifung doch nicht so vollständig erfolge. Es ist überhaupt nicht zu empfehlen, immer und immer Aenderungen eines Verfahrens zu bieten, ohne Mittheilung der Gegenversuche, welche genauestens beweisen müssen, dass dies neu geänderte Verfahren völlig gleiche Ergebnisse liefere. Munier entfernt dann die letzten Reste Alkohol durch Luftstrom und zersetzt die Seife mit Phosphorsäure statt Schwefelsäure.

Mit diesem so geänderten Verfahren verbraucht Munier bei ächter Butter bis nur 9,2 C.C. $^1/_{10}$ Normalalkali und glaubt, namentlich eine verschiedene Mischung der Butter in verschiedener Jahreszeit annehmen zu müssen.

Für August bis October soll der durchschnittliche Verbrauch an Normalalkali 11 C.C. betragen, für October bis März 10,0 C.C., für März bis Mai 12,1 C.C. und für Mai bis August 12,4 C.C. Diese Zahlen sind sehr wesentlich niedriger, als diejenigen von Reichert und Meissl und Anderen, während bisher die Ergebnisse Reicherts nur bestätigt worden waren. Munier selbst zeigt auf Aenderung der Fütterung in den Jahreszeiten hin, auf Beginn der Weide, ohne bestimmte Ansprüche zu erheben.

Ambuhl[2] untersuchte Proben von Butter der Schweiz und verbrauchte nach Reichert im Mittel 14,67 C.C. Normalalkali, die

1) D. Zeitschr. 1882. Bd. 220. S. 850. Fresenius, Zeitschr. f. anal. Chemie 1882. S. 394.

2) D. Zeitschr. 1881. Bd. 218. S. 203. Schweizer. Wochenschrift f. Pharmacie 1881. S. 67.

Mengen schwanken bei 6 verschiedenen Proben zwischen 14,05 bis 15,55 C. C., bestätigen demnach die Zahl Reicherts sehr gut und gleichzeitig die Versuche von Meissl, nach welchem dieser höhere Verbrauch auf flüssiges Butterfett zurückzuführen wäre.

Um diese für die Beurtheilung der Reinheit der Butter so wichtige Frage noch mehr zu klären, beschloss die hiesige Versuchsstation, eine Reihe dahingehender Versuche zu genehmigen. Herr Domänenpächter Graefe in Zwätzen bei Jena erklärte sich bereit, die Butterproben aus seinem Stalle zu liefern und Herr Assistent Koenig unternahm die Bestimmung, sowohl der in Wasser unlöslichen Fettsäuren nach Hehner, wie der flüchtigen nach Reichert, in der ersten Zeit der Untersuchung sind beide Methoden nicht immer gleichzeitig in Verwendung gekommen. In dem Kammergute Zwätzen wird jetzt Holländer Raçe gehalten; der Wechsel des Futters wurde erst nach Beendigung der Versuche in Vergleich gezogen, um in keiner Weise auch nur äusserlich beeinflusst zu werden.

Die Versuche ergaben:

	nicht flüchtige in Wasser unlösliche Fettsäuren, nach Hehner	flüchtige Fettsäuren nach Reichert in C.C. Normalalkali
1882		
1. Dec.	87,02 Proc.	14,3 C. C.
8. -	87,2 -	— -
15. -	87,3 -	— -
22. -	87,39 -	— -
29. -	87,46 -	— -
5. Jan.	87,37 -	— -
12. -	88,30 -	— -
19. -	90,0 -	13,8 -
26. -	88,5 -	14,4 -
2. Febr.	87,29 -	14,4 -
9. -	87,32 -	14,6 -
16. -	87,3 -	14,7 -
23. -	87,4 -	14,5 -
2. März	87,7 -	14,0 -
9. -	87,4 -	14,3 -
20. April	87,7 -	14,0 -
27. -	87,2 -	14,3 -
4. Mai	87,25 -	14,0 -
7. -	87,40 -	14,4 -

1882	nicht flüchtige in Wasser unlösliche Fettsäuren, nach Hehner		flüchtige Fettsäuren nach Reichert in C.C. Normalalkali	
18. Mai	87,2	-	14,7	C.C.
25. -	87,4	-	13,9	-
1. Juni	87,5	-	13,9	-
8. -	87,7	-	14,0	-
15. -	87,7	-	14,1	-
22. -	87,6	-	13,8	-
29. -	87,6	-	13,9	-
6. Juli	87,3	-	14,4	-
13. -	87,3	-	13,9	-
20. -	87,7	-	13,8	-
27. -	87,8	-	14,7	-
3. Aug.	87,4	-	14,6	-
10. -	87,8	-	14,0	-
17. -	87,4	-	13,9	-
24. -	87,5	-	14,1	-
31. -	87,7	-	14,0	-
7. Sept.	87,7	-	14,3	-
14. -	87,6	-	13,9	-
21. -	87,8	-	13,8	-
28. -	87,8	-	14,3	-
5. Oct.	87,6	-	—	-
12. -	87,6	-	14,0	-
19. -	88,0	-	—	-
26. -	87,6	-	13,9	-

3 Mal, d. 12., 19. und 26. Jan. wird die Zahl 88 bei den in Wasser unlöslichen Fettsäuren überschritten, die gleichzeitige Ermittelung der flüchtigen Fettsäuren am 19. und 26. Jan. hält sich aber völlig in den von Reichert gegebenen Grenzen von $14 \pm 0{,}45$. Man ist daher wohl veranlasst, hier Fehler in der Bestimmung zu suchen.

Das Mittel aller 43 Versuche ergiebt für die in Wasser unlöslichen Fettsäure 87,62 Proc. und lässt man die 2 höchsten Zahlen vom 12. und 19. Jan. fallen, so ändert dies so gut wie nichts, denn die Mittelzahl ist dann 87,55.

Die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren schwankt zwischen 13,8 — 14,7 und das Mittel der 35 Versuche ist 14,16 C.C. $^1/_{10}$ Normalalkali. Bei der Ermittelung der flüchtigen Fettsäuren wurde unter

den 35 Bestimmungen nur 5 Mal die Zahl 14,5 um wenig überschritten, 14,6 und 14,7. Die Schwankungen in sämmtlichen Bestimmungen lassen endlich in keiner Weise einen Einfluss der Jahreszeiten ersehen.

Nach dem nachträglich gegebenen Fütterungswechsel war derselbe gerade in der Bestimmungszeit ein sehr reger; hervorgerufen durch örtliche Verhältnisse, wie Separation, und durch die starke Trockenheit eines Theiles im Jahre.

Vom October bis gegen Mitte Mai wurde Winterfutter verabreicht für den Kopf Melkvieh 5 Pfund Weizenkleie (manchmal auch Roggenkleie), 2 Pfund Rapskuchen, 70 Pfund Runkelrüben, Gerstenstroh und Spreu (von allen Getreidearten gemengt) nach Belieben, im Durchschnitte 25 Pfund Stroh und Siede. Einige Tage in der Woche bekamen die Melkkühe für die Weizenkleie Biertrebern. In der Woche von 20—27. Mai wurde Mittags als Futter abgemähter Raps gefüttert; vom 28. Mai bis 4. Juni wurde auch Abends Grünfutter (Lupine) gegeben und von da zur alleinigen Grünfütterung übergegangen (Saufen nur reines Wasser). Ende Juni und die erste Hälfte des Juli wurden einige Zuckerrübenabschnitte schon mitgefüttert und dazu Hafer, Gerste und Erbsengemenge, im October nur Zucker- und Runkelrübenabschnitte. So weit die freundlichen Mittheilungen des Herrn Amtmann Gräfe.

In keiner Weise lassen diese ganz bedeutenden Aenderungen in der Nahrung, der Uebergang von Trocken- zu Grünfutter u. s. w. einen Einfluss auf die Mischung der Butter hinsichtlich der Fettsäuren erkennen. Weder Jahreszeit, noch Futterwechsel gestatten einen Anhalt zu irgend anderen Mittelzahlen, so dass diese Versuchsreihe nur das bestätigt, was Hehner wie Reichert von Anfang an erkannten und Meissl's zahlreiche Untersuchungen gleichfalls lehren, nämlich die annähernde Gleichheit der Butter in dem Gehalte der Fettsäuren.

Hehners erster Ausspruch, dass eine Butter, welche mehr als 88 Proc. im Wasser unlöslicher Fettsäure enthalte, zu beanstanden sei und zu anderweitigen Versuchen Anlass gebe, bestätigt sich hier völlig und ebenso die von Meissl gezogenen Sätze für die flüchtigen Fettsäuren, dass eine Butter zu beargwohnen sei, welche weniger als 13 C.C. $^1/_{10}$ Normalalkali zur Neutralisation der flüchtigen Fettsäuren bedürfe.

Beide Bestimmungen der in Wasser unlöslichen Fettsäuren und vielleicht noch mehr diejenige der flüchtigen geben den sichersten

Anhalt zur Beurtheilung einer Butter, jedoch ist es bei der auszusprechenden Beschuldigung jedenfalls angemessen, noch einige, weitere Prüfungen zur Bestätigung des Verdachtes anzustellen, sowie auch anderweitige Zusätze festzustellen.

Ambuhl erwähnt in seiner oben besprochenen Arbeit über schweizerische Butter die mikroskopische Prüfung, Bestimmung des Fettgehaltes, des specifischen Gewichtes des Butterfettes bei 100° C., die Prüfung auf Farbstoffe. Ich erlaubte mir, vor dem Bekanntwerden der Untersuchungsweisen von Hehner und Reichert in dieser Zeitschrift 1877. Bd. 210. S. 339 eine Uebersicht der bekannten Verfälschungen der Butter zu geben, mit der Erkennungsweise, wobei namentlich auch die Bestimmung des Schmelzpunktes von Butter und der Fettsäuren hervorgehoben wurde. Diese Untersuchungen haben mir bis jetzt stets völlig sichere Unterlage zur Beurtheilung einer fraglichen Butter gewährt.

Auch die von Birnbaum jüngst herausgegebene Prüfung der Nahrungsmittel im Grosherzogthum Baden bestätigt die Angaben von Munier in keiner Weise; die von ihm geleiteten Untersuchungen von Butterproben ergaben niemals unter 13 C. C. Normalalkali nach Reichert, auch nicht bei Prüfungen in den verschiedenen Monaten und so müssen diese Ergebnisse von Munier erst weiter bestätigt werden, wenn nicht, wie früher erwähnt, die bedeutende Verminderung des Alkohols bei der Verseifung die alleinige Schuld trägt, wie Versuche von uns es mehrfach ergaben.

Die Beobachtungen in Deutschland, auch an fremdländischer Butter, haben stets Bestätigungen der oben mehrfach wiederholten Zahlen von Reichert und Hehner ergeben.

B. Monatsbericht.

Zur Prüfung des Natrium benzoicum. — Nachdem Hellwig auf die Inconsequenz hingewiesen hatte, welche darin liegt, dass die Pharmacopöe eine aus Siamharz durch Sublimation bereitete Benzoësäure verlangt, für Natrium benzoicum eine gleiche Bestimmung aber nicht getroffen hat, was um so mehr zu bedauern sei, als erfahrungsgemäss das mit ächter Harzbenzoësäure hergestellte, freilich auch sehr theure Natriumbenzoat eine kräftigere und bessere Wirkung habe, als das mit künstlicher Säure bereitete, — theilte Hager mit, dass bezüglich der Unterscheidung beider Präparate

weder durch das Mikroskop, noch auf dem Wege der Abscheidung der Säure durch Zusatz von Salzsäure zur wässrigen Lösung ein befriedigendes Resultat zu erzielen sei. „Die Erkennung gelingt aber leicht und einfach, wenn man 0,1 g. des Natriumbenzoats in 10 C.C. Wasser löst und die Lösung mit 20 Tropfen Kaliumpermanganatlösung versetzt. Das Harz-Benzoat bewahrt die Permanganatfarbe über 1 Stunde (oft 3 bis 4 Stunden) hindurch, während das mit künstlicher Benzoësäure bereitete Salz innerhalb einer halben Stunde schon die Farbe wechselt und sich bräunt." (S. S. 34.)

Hierauf erwiderte zunächst Schacht, dass diese Prüfungsmethode ganz und gar nicht zutreffend sei, dass im Gegentheil ein mit ächter Harzbenzoësäure dargestelltes Natriumbenzoat sich grade umgekehrt verhalte, wie Hager angiebt. „0,1 g. desselben in 10 C.C. Wasser gelöst und mit 20 Tropfen der volum. Kaliumpermanganatlösung versetzt, lässt die Farbe des letzteren fast sofort verschwinden, während das mit künstlicher Säure dargestellte Salz unter gleichen Verhältnissen die Kaliumpermanganatlösung nach 48 Stunden noch violett erscheinen lässt. Das ächte Natriumbenzoat hat eine grauweisse Farbe, das aus künstlicher Säure bereitete Salz ist dagegen rein weiss."

Auch Brunnengräber, der selbst Fabrikant von Harzbenzoësäure ist, erklärte die Angaben Hager's für irrig. Wie schon Schacht gesagt habe, sei das äussere Ansehen der beiden Präparate ein ganz verschiedenes und auch beim Ausfällen der Benzoësäure aus den beiden Benzoaten sei leicht ein grosser Unterschied zu beobachten, indem die Harzbenzoësäure durch Salzsäure aus dem entsprechenden Natriumsalze mit brauner Farbe, die künstliche Benzoësäure aber aus dem damit hergestellten Natriumbenzoate glänzend weiss gefällt wird. Ueber die Reaction mit Kaliumpermanganat bemerkt Br., dass, wenn man 0,1 g. harzbenzoësaures Natrium in 10 C.C. Wasser löst, man eine braungefärbte, beim Schütteln stark schäumende Lösung erhält, in welcher man auf Zusatz von 20 Tropfen Liq. Kalii permangan. nichts weiter beobachten kann, als dass die Farbe immer dunkler wird. Löst man hingegen 0,1 g. des mit künstlicher Säure bereiteten benzoësauren Natriums in 10 C.C. Wasser, so erhält man eine klare farblose, beim Umschütteln nicht schäumende Lösung, welche auf Zusatz von 20 Tropfen volumetr. Kaliumpermanganatlösung eine schöne rothe Farbe annimmt und diese Färbung mindestens 48 Stunden noch behält.

Diesen Auslassungen Schacht's und Brunnengräber's setzte Hager neuerdings die Behauptung entgegen, dass die von ihm angegebenen und wiederholt ausgeführten Reactionen ganz richtig seien, er erfand bei dieser Gelegenheit auch zwei neue Namen: Natriumresinbenzoat und Natriumartificialbenzoat; in einer Schlussnotiz aber stellte er die überraschende Behauptung auf, „dass man mit Harzbenzoësäure seit jeher die auf nassem Wege aus der Benzoë

abgeschiedene und aus Wasser krystallisirte Benzoësäure bezeichnet, und dass mit diesem Namen die aus Benzoë sublimirte Säure zu bezeichnen, nur auf einer irrthümlichen Auffassung beruhen kann."

Ueber das „seit jeher" in dieser seltsamen Behauptung hat sich Ref. vergebens in den verschiedenen Werken Hager's Aufklärung zu verschaffen gesucht, anderen Lesern wird es wohl ebenso ergehen. Jedenfalls lohnt es nun nicht mehr, mit Hager weiter über die Frage der Unterscheidung der Natriumbenzoate zu streiten. *(Pharm. Centralh. 1883. No. 50 u. 52, 1884. No. 2 und Pharm. Zeit. 1883. No, 102.)* *G. H.*

Zur Prüfung der Citronensäure. — Die von der Pharmacopöe vorgeschriebene Prüfungsweise der Citronensäure auf Weinsäure ist schon mehrfach getadelt worden. Die Pharmacopöe sagt nämlich: „Wenn man die wässrige Lösung der Säure (1 = 3) mit einer weingeistigen Lösung von Kaliumacetat vermischt, darf kein weisser Niederschlag entstehen." Der Grund des Tadels liegt nun in der Hauptsache darin, dass die Pharmacopöe weder über die Menge der zuzusetzenden Kaliumacetatlösung noch über deren Concentration eine Bestimmung getroffen hat, und dass überdies etwas wechselnde Resultate gewonnen werden, je nachdem man die Säurelösung in die Kaliumacetatlösung oder umgekehrt diese in die Säure giebt.

G. Vulpius zeigt, wie man vorgehen muss, um unter Beibehaltung des Prüfungsmodus der Pharmacopöe mit voller Sicherheit noch eine Beimischung von weniger als 1 Procent Weinsäure in der Citronensäure nachweisen zu können: Man bereitet sich eine spirituöse fünfprocentige Lösung von Kaliumacetat und eine Lösung von 1 Theil der zu untersuchenden Citronensäure in 2 Theilen Wasser und bringt zu 2 C.C. der ersteren 1 C.C. von der zweiten. Die ersten Tropfen hinzufallender Säurelösung verursachen eine starke Ausfällung von Kaliumcitrat, welche aber bei weiterem Zusatz vollkommen und eben in dem Maasse wieder verschwindet, als die Mischung wässeriger und damit für Kaliumcitrat lösungsfähiger wird. Ist ein voller Cubikcentimeter der Säurelösung zugegeben worden, so resultirt bei reiner Citronensäure eine absolut klare Mischung, während bei 2 Proc. Weinsäuregehalt sofort, bei $1^1/_2$ Proc. nach einer Minute kräftigen Schüttelns starke Weinsteinfällungen entstehen und noch bei 1 Proc. Weinsäure nach 10 Minuten eine sehr auffallende Trübung durch kleine Krystalle des Kaliumbitartrats eintritt.

Die Prüfungsweise der Pharmacopöe dürfte also auch den strengsten Anforderungen genügen, sobald sie die Fassung erhält: „Mit ihrem doppelten Volumen einer 5procent. weingeistigen Kaliumacetatlösung geschüttelt darf die Lösung der Citronensäure in ihrem doppelten Gewicht Wasser weder alsbald noch innerhalb 10 Min. eine Fällung oder Trübung veranlassen." *(Pharm. Zeit. 1883. No. 102.)* *G. H.*

Ueber die qualitative und quantitative Trennung des Wismuts von Kupfer. — Von J. Löwe. In ähnlicher Weise, wie bei der Darstellung von arsenfreiem Wismutmetall verfahren wird (vergl. S. 30), kann auch die Trennung von Wismut und Kupfer bewirkt werden. Wismutoxyd nämlich, ebenso wie Kupferoxyd werden bei Gegenwart von Glycerin durch Kali- oder Natronlauge gefällt und von einem Ueberschuss des Fällungsmittels wieder vollständig gelöst. Beide Körper zeigen in dieser alkalischen Auflösung ein gleiches Verhalten zu einer Lösung von Traubenzucker, insofern sie beide in der Siedhitze reducirt werden, das Cu als rothes Oxydul, das Bi als grauer Metallschlamm; wird jedoch die Auflösung in der Kälte oder bei gewöhnlicher Temperatur mit Traubenzucker behandelt, so scheidet sich nach mehreren Stunden nur das Cu als rothes Oxydul vollständig aus, während in Bezug auf das Bi gar keine Veränderung eintritt. — Versetzt man daher eine nicht zu saure oder concentrirte Lösung beider Oxyde in Salpetersäure so lange mit Natronlauge unter Kühlung, bis die Oxyde ausgefällt sind und die überstehende Flüssigkeit deutlich alkalisch reagirt, giebt dann noch anderthalb bis zweimal so viel Lauge hinzu und schliesslich unter Umrühren so viel reines syrupdickes Glycerin, bis vollständige Lösung erfolgt ist, so erhält man eine tief dunkelblaue Flüssigkeit. Man mischt nun dieselbe mit einer Auflösung von Traubenzucker (etwa das drei- bis vierfache vom Gesammtgewicht der beiden Oxyde) und setzt es ruhig 8 bis 10 Stunden an einem dunklen, kühlen Orte bei Seite. Das Kupfer scheidet sich vollständig als Oxydul ab; man trennt dasselbe von der nunmehr gelben Flüssigkeit durch Filtration und erhitzt das Filtrat zum Sieden, wobei sich das Wismut metallisch abscheidet. Mit dem Kupferoxydul und dem metallischen Wismut verfährt man weiter in der bekannten Weise. *(Zeitschr. für anal. Chemie XXII. 4.)* *G. H.*

Löslichkeit des Phosphors in Aether. — Durch Ueberführung des in Aether gelösten Phosphors in Phosphorsäure und Bestimmung derselben als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia gelang es A. Peltz, genau zu ermitteln, wie viel Phosphor Aether zu lösen vermag. Nach seinen Versuchen löste Aether von 0,731 spec. Gew. nach 1 Stunde langem Schütteln 0,9783 % und Aether von 0,721 spec. Gew. 0,9643 % Phosphor im Maximum. 100 Theile Phosphoräther enthalten also fast genau 1 Theil Phosphor; zur Darstellung desselben eignet sich am besten fein gekörnter Phosphor, wie er durch Schmelzen in Alkohol von 45° und Schütteln erhalten wird. — In 300 Theilen 95 % Alkohol lösen sich 1,46 Th. Phosphor; in Glycerin ist Phosphor nur spurweise löslich; aus der Lösung des Phosphors in Terpentinöl scheidet sich eine weisse krystallinische Masse (terpentin-phosphorige Säure nach Schimff und Köhler) aus *(Pharm. Zeitschr. f. Russl. 1883. No. 47.)* *G. H.*

Künstliches Karlsbader Salz. — Die früher oft laut gewordenen Klagen über die wechselnde Zusammensetzung des natürlichen Karlsbader Salzes sind verstummt, seitdem die Brunnenverwaltung die Herstellung des Salzes von einem sachkundigen Chemiker streng controliren lässt. Das Bestreben, dem theuren natürlichen Salze ein rationell zusammengesetztes künstliches Präparat entgegenzustellen, hat in der Pharmacopöe dadurch Ausdruck gefunden, dass man das Karlsbader Salz aus trockenen Salzen mischen lässt; das Publikum verlangt aber immer noch im Handverkauf ein krystallisirtes Karlsbader Salz. Wie verschieden in der Zusammensetzung dieses Salz von den Fabriken geliefert wird, wird in der Pharmac. Centralhalle (von einem ungenannten Verfasser) durch Zusammenstellung der Resultate der Untersuchung von 15 Proben Salz gezeigt; es enthielten, vom schwefelsauren Natrium abgesehen:

		Na^2CO^3	Na Cl	H^2O
1.	In 100 Theilen	0,398	0,127	54,740
2.		0,477	0,322	58,330
3.		0,794	0,439	57,320
4.		0,795	0,102	55,740
5.		0,848	0,146	56,130
6.		0,928	0,576	49,320
7.		1,193	0,176	56,859
8.		1,723	0,117	55,420
9.		1,762	0,149	55,640
10.		1,988	0,216	56,370
11.		2,385	0,199	58,260
12.		2,650	0,176	48,960
13.		3,445	0,073	56,500
14.		4,134	0,176	56,630
15.		7,155	0,103	54,780

Demnach schwankte der Gehalt an wasserfreiem kohlensauren Natrium in den untersuchten Proben von 0,4 bis 7,2 pCt., oder von 1,08 bis 19,5 pCt. an krystallisirtem Salz. Der Chlornatriumgehalt schwankte von 0,08 bis 0,58 pCt. und war im Allgemeinen dort am grössten, wo am wenigsten kohlensaures Natrium vorhanden war.

Es liegt auf der Hand, dass die in ihrem Gehalte an kohlensaurem Natrium so differirende Präparate hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften sowohl, wie auch in ihrem Geschmack und in ihrer Wirkung gewisse Verschiedenheiten zeigen müssen. Verf. empfiehlt, dem künstlichen Karlsbader Salze einen mittleren Gehalt von circa 2 pCt. kohlensaurem Natrium zu geben, insofern als damit der gewünschten medicinischen Wirkung genügt und dem Präparate sein schlechter Geschmack genommen wird. *(Pharm. Centralh. 1883. No. 51.)* *G. H.*

Die gelbe Farbe der rohen Salzsäure wird im Allgemeinen als von Eisen herrührend angesehen. Anknüpfend an einen von

Bayley beobachteten Fall, wonach derselbe 2 Liter einer gelblichen Säure eingedampft und schliesslich einen geringfügigen, rein weissen absolut eisenfreien Rückstand erhalten hatte, theilt —s mit, dass eine völlig arsen-, eisen- und schwefelsäurefreie Salzsäure, welche er vor zwei Jahren in absolut farblosem Zustande erhalten und in einem mit Glasstöpsel versehenen Ballon aufbewahrt hatte, gegenwärtig gelb gefärbt sei. Er neigt der Ansicht zu, dass es sich hier um ein nicht näher bekanntes, unter dem Einflusse von Luft, Licht und Wasser entstandenes Entmischungsproduct der Chlorwasserstoffsäure handelt. *(Pharm. Zeitschr. 1883. No. 100.)* *G. H.*

Zum Entfernen kleiner Reste von Niederschlägen aus Glasgefässen, an deren Wandungen sie fest haften, benutzt A. Müller an Stelle der Federn oder der mit einem Stückchen Kautschukschlauch überzogenen Glasstäbe kleine, zungenförmig geschnittene Stückchen von vulkanisirtem Kautschuk, in deren hinteres Ende er einen hinreichend steifen Metalldraht einbohrt. Das Instrument hat namentlich den Vorzug, dass man durch geeignete Biegung des Drahtes auch solche Theile der Gefässwandung zu erreichen vermag, an welche man mit einer Feder oder einem Glasstab nicht gelangen kann. *(Durch Zeitschr. f. anal. Chemie XXII. 4.)* *G. H.*

Das Hygrometer im Exsiccator, von Dr. E. Fleischer. Es ist vielfach die Ansicht verbreitet, die im Exsiccator enthaltene Luft sei — sofern sie einige Stunden der trocknenden Wirkung der im Exsiccator enthaltenen Stoffe ausgesetzt war — völlig frei von Feuchtigkeit. Diese Ansicht ist aber nur bedingungsweise richtig.

Durch das Hygrometer sind wir im Stande, den Trockenprocess in Zahlen zu verfolgen; und da das Lambrecht'sche Hygrometer so compendiös ist, dass es nur einen cylindrischen Raum von etwa 50 mm. Durchmesser und 80 mm. Höhe beansprucht, so lässt es sich in nicht allzu kleinen Exsiccatoren unterbringen und bietet dadurch noch die Annehmlichkeit, dass man das Stadium der Trockenheit im Exsiccator jeder Zeit ablesen kann, ohne wiederholt wägen und dabei jedesmal das Trocknen unterbrechen zu müssen.

Mittelst des Hygrometers hat nun Verf. gefunden, dass Chlorcalcium eine sehr anfechtbare Exsiccator-Substanz ist. In einen Exsiccator, bestehend aus einer Glasglocke von 2266 C.C. Inhalt, welche auf einen Glasteller dicht aufgeschliffen ist, und innen, wie üblich, ein Glasgefäss vom halben Durchmesser der Glocke und 25 mm. Höhe zur Aufnahme von Schwefelsäure oder Chlorcalcium enthält, wurde der Lambrecht'sche Hygrometer quasi als zu trocknende Substanz gebracht. Die Luft im Zimmer enthielt laut Hygrometeranzeige bei Beginn der zwei Chlorcalciumversuche 62 und 65 pCt. relative Feuchtigkeit. Die Temperatur des Zimmers war 21° C. Sonach enthielt 1 cbm. Luft annähernd 10 g. Wasserdampf,

mithin die Exsiccator-Glocke — von 2266 C.C. — nur etwa 22,6 mg Wasser — eine offenbar sehr geringe Menge.

Es war nun interessant zu beobachten, wie langsam das Chlorcalcium — trotzdem es in sehr gut getrocknetem Zustande angewandt wurde — der Luft im Exsiccator die Feuchtigkeit entzog. Das Hygrometer, welches zu Anfang 62 pCt. zeigte, fiel erst nach 2 Stunden auf 31 pCt. In weiteren 2 Stunden zeigte es 25 pCt. und nach 6stündigem Trocknen noch 21 pCt. relative Feuchtigkeit. Tiefer sank aber die Zahl auch nach 8 Stunden nicht. Bei einem zweiten Versuch mit frischem Chlorcalcium zeigte das Hygrometer nach zweistündigem Trocknen noch 29 pCt. Feuchtigkeit, blieb eine Stunde lang darauf stehen und nach weiteren 2 Stunden betrug die Feuchtigkeit immer noch 27 pCt.

Es wurde nun ein Versuch mit Schwefelsäure von 66° B. gemacht. Hierbei ist zu bemerken, dass bei jedem der vorigen Versuche etwa 60 g. geschmolzenes Chlorcalcium in haselnussgrossen Stücken angewandt, hingegen bei der Trocknung mit Schwefelsäure nur etwa 20 g. derselben in denselben Exsiccator eingestellt wurden.

Schon nach 35 Minuten zeigte nun das Hygrometer 30 pCt. Feuchtigkeit. Mithin hatte die Schwefelsäure fast viermal so rasch getrocknet als das Chlorcalcium. Nach einer Stunde aber stand das Instrument bereits auf 18 pCt.; und nach einer gesammten Trockendauer von 105 Minuten markirte es 0 pCt. Die Schwefelsäure wirkt also nicht nur weit rascher als das Chlorcalcium, sondern auch — und das ist chemisch doch nicht gleichgültig — wirklich trocknend. *(Zeitschr. f. anal. Chemie, XXIII. 1.)* *G. H.*

Schmelztiegel aus Speckstein. — An Stelle der Platin-, Silber- und Porzellantiegel, der Tiegel aus hessischem Thon und aus Magnesia, empfiehlt H. Krätzer in entsprechenden Fällen Tiegel aus Speckstein (Talcum venetum) zu verwenden. Sie bewähren sich besonders da, wo man es mit Aetzalkalien zu thun hat, sowie bei Analysen von Metallen, Legirungen etc. Ein Durchsickern findet niemals statt, sie schwinden und bersten nicht im Feuer, scheinen im Gegentheil durch jede neue Schmelzung besser zu werden, nur muss man das erste Mal die Erhitzung ganz allmählich steigern. Mit Hilfe einer kleinen Drehbank kann man sich die Tiegel jederzeit selbst schneiden. Der Speckstein eignet sich auch ganz vorzüglich zu Stöpseln auf Säure- und Laugenflaschen. *(Erfind. u. Erfahr. durch Pharm. Centralh.)* *G. H.*

Zur Frage des Gebrauchs vernickelter Kochgefässe. — Wie im Archiv Band 221, Seite 850 referirt wurde, hatte Birnbaum auf Grund angestellter Untersuchungen davor gewarnt, Kochgeschirre aus nickelplattirtem Eisenblech bei der Bereitung von sauren Speisen zu benutzen, weil sich Nickel löse und die von H. Schulz behauptete Unschädlichkeit der Nickelsalze doch nicht

ausser Frage sei. Letzterer erwidert hierauf durch Veröffentlichung der Resultate einer längeren Reihe von Versuchen, die an Thieren angestellt wurden zur Erörterung der Frage, ob und wann vernickeltes Kochgeschirr als schädlich beziehentlich als gefährlich zu erachten sei. Wenn nun auch diese Versuche ergeben haben, dass Birnbaum die Sache wohl allzubedenklich ansieht, so erkennt doch selbst Schulz an, dass man in „zweifelhaften Fällen“ die Verwendung der Geschirre aus nickelplattirtem Eisenbleche lieber vermeiden soll. Die Warnung, bei der Bereitung von sauren Speisen solche Töpfe zu benutzen, bleibt um so mehr am Platze, als nach der Anpreisung der Fabrikanten verzinntes Kupfer- oder blank geputztes Messinggeschirr durch die billigeren und angeblich auch bei „längerer Berührung mit sehr stark sauren Speisen“ gefahrlosen vernickelten Kochgefässe ersetzt werden sollen. *(Dingler's Journal. Bd. 250. Heft 9.)* G. H.

Unschädliche Glasur für Thongeschirre. — Unter den vielen von der Königl. Württemb. chemischen Centralstelle geprüften bleifreien wie auch bleihaltigen Glasuren erwies sich nur eine, und zwar eine bleihaltige Glasur, als in befriedigendem Grade entsprechend den Anforderungen sowohl der Hygiene als der Praxis des Töpfergewerbes.

Diese Glasur wird folgendermaassen hergestellt: Ein Gemenge von 6 Thln. Bleiglätte (oder auch je 3 Thln. Bleiglätte und Mennige), 10 Thln. weissbrennendem, quarzhaltigem Thon und 12 Thln. weissbrennendem Quarzsand wird auf der Glasurmühle nass gemahlen, dann einige Tage, bis die entstandenen Blasen wieder verschwunden sind, mit Wasser in Berührung gelassen, worauf man nach dem Abgiessen des letzteren mit dem Glasiren beginnen kann. Nachdem die Glasur auf den Geschirren bei 1100 bis 1200° C. vollständig in Fluss gerathen ist, hat dieselbe, um sich mit dem Thon vollständig verbinden zu können, mindestens 4 bis 5 Stunden in dem Hitzegrad zu verbleiben; das Bleioxyd wird sich theils verflüchtigen, theils zu Bleisilicat (Bleiglas) verbinden, welches von verdünnten Säuren, wie sie beim Gebrauche der Geschirre im Haushalt vorzukommen pflegen, gar nicht oder nur in kaum merklichem und praktisch unbedenklichem Grade angegriffen wird. *(Durch Repertor. d. anal. Chemie 1883. No. 24.)* G. H.

Bezüglich der Volumenänderung von Metallen beim Schmelzen fand E. Wiedemann, dass dabei Zinn, Schnellloth und wahrscheinlich auch Blei sich ausdehnen, wohingegen Wismuth sich zusammenzieht.

Die Ausdehnung des Zinns betrug im Mittel mehrerer Bestimmungen 1,90, die des Schnellloths 2 Procent. *(Ann. Phys. Chem. 20, 228.)* C. J.

Untersuchung eines Aepfelweins. — Der zur Darstellung des Aepfelweins verwendete Most wurde von R. Kayser selbst aus Ruppiner Aepfeln gekeltert; die Zusammensetzung des Aepfelweins, vier Wochen nach beendeter Gährung, war die nachstehende. In 100 C. C. desselben waren enthalten:

Alkohol	7,2 C. C.
Extract	2,85 g.
Mineralstoffe	0,30 -
Aepfelsäure	0,634 -
Essigsäure	0,015 -
Citronensäure	nicht nachweisbar
Weinsteinsäure . . .	nicht nachweisbar
Glycerin	0,79 g.
Zucker	0,16 -
Schwefelsäure (SO^3) . .	0,005 -
Phosphorsäure (P^2O^5) .	0,012 -
Kalk	0,007 -
Magnesia	0,011 -
Kali	0,155 -
Eisen	0,002 -
Mangan	nicht nachweisbar.
Thonerde	nicht nachweisbar.

Auffallend, früheren Untersuchungen gegenüber, ist der verhältnissmässig geringe Gehalt an Extract; es scheinen sonach die unvergährbaren dextrinartigen Stoffe in den Aepfelmosten, resp. den aus ihnen dargestellten reinen Weinen in sehr wechselnden Mengen vorhanden zu sein. *(Report. d. anal. Chemie 1883. No. 24.)* *G. H.*

Silbernitrit und Ammoniak. — A. Reychler studirte die Verbindungen von Ammoniak mit Silbernitrit.

1) Monoammoniaksilbernitrit. Silbernitrit wird von conc. Ammoniakflüssigkeit unter Wärmeentwicklung aufgenommen; es genügt wenig mehr als ein Molecül H^3N. Die abfiltrirte Lösung fängt schon bald an, glänzende gelbe Prismen abzuscheiden von $AgNO^2NH^3$. Nimmt man etwa anderthalb Molecüle H^3N, so riecht die Lösung stark nach Ammoniak. Die Krystalle vergrössern sich sehr langsam, sind aber auch besonders schön ausgebildet.

Es sind schöne, gelbe Prismen, die in Wasser wenig, in Alkohol noch weniger und in Aether fast unlöslich sind. Wird Ammoniaksilbernitrit mit Aethyljodid gelinde erwärmt, so bildet sich Jodsilber, Aethylnitrit und Ammoniak nach der Gleichung:

$$AgNO^2NH^3 + C^2H^5J = AgJ + C^2H^5NO^2 + NH^3.$$

2) Diammoniaksilbernitrit $AgNO^2(NH^3)^2$. Fein gepulvertes Monoammoniaksilbernitrit wird mit der berechneten Menge alkoholischer ·iaklösung (1 Mol. H^3N auf 1 Mol. $AgNO^2NH^3$) tüchtig ge-

schüttelt und aus der erhaltenen und filtrirten Lösung das Diammoniaksilbernitrit durch Aether in Gestalt einer weissen Krystallmasse ausgefällt. Es ist aber kaum möglich, die Substanz zu trocknen; an der Luft giebt sie Ammoniak ab und zieht schnell Wasser an. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2425.)* *C. J.*

Die Einwirkung der Nitrite auf Benzil studirten Fr. Japp und R. Tresidder.

Benzil und Propionitril. Feingepulvertes Benzil (1 Mol.) wurde in dem vierfachen Gewicht conc. H^2SO^4 suspendirt und unter Abkühlung etwas über 2 Mol. Propionitril allmählich eingetragen. Es scheidet sich nach der Gleichung:

$$C^{14}H^{10}O^2 + 2C^3H^5N + H^2O = C^{20}H^{22}N^2O^3$$

der Körper $C^{20}H^{22}N^2O^3$ in glänzenden, farblosen Nadeln aus, die bei 197° schmelzen. Beim Kochen mit verdünnter H^2SO^4 zerfällt die Verbindung in Benzil, Propionsäure und Ammoniak unter Aufnahme von Wasser:

$$C^{20}H^{22}N^2O^3 + 3H^2O = C^{14}H^{10}O^2 + 2C^3H^6O^2 + 2NH^3.$$

Benzil und Benzonitril. Auf dieselbe Weise bildet sich aus Benzil und Benzonitril nach der Gleichung:

$$C^{14}H^{10}O^2 + 2C^7H^5N + H^2O = C^{28}H^{22}N^2O^3$$

die Verbindung $C^{28}H^{22}N^2O^3$, welche aus Alkohol in farblosen, schiefen Prismen krystallisirt, die bei 168° schmelzen, Krystallalkohol enthalten und an der Luft verwittern.

Gleichzeitig bildet sich eine in Alkohol unlösliche Substanz. Dieselbe wurde in kochendem Phenol gelöst und durch Alkohol gefällt. Sie bildet flache, rechteckige Prismen, die bei 225° schmelzen und die Zusammensetzung $C^{28}H^{21}NO^3$ haben.

Ihre Bildung erfolgt nach der Gleichung:

$$2C^{14}H^{10}O^2 + C^7H^5N + H^2O = C^{28}H^{21}NO^3 + C^7H^6O^2.$$

(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2652.) *C. J.*

Coffeïnmethylhydroxyd wird nach E. Schmidt leicht erhalten durch Einwirkung von feuchtem Silberoxyd auf Coffeïnmethyljodid. Das Hydroxyd hat die Zusammensetzung

$$C^8H^{10}N^4O^2 . CH^3 . OH + H^2O;$$

löst man es in starker Salzsäure und überlässt die Lösung 14 bis 20 Tage der freiwilligen Verdunstung, so scheidet sich allmählich Amalinsäure aus, während gleichzeitig Methylamin und Ameisensäure gebildet werden, wahrscheinlich nach folgender Gleichung:

$$2C^9H^{14}N^4O^3 + 6H^2O = 2C^6H^8N^2O^4 + 4CH^5N + 2CH^2O^2.$$

Ein anderer Theil des Hydroxyd wird durch die Salzsäure in das sehr beständige Coffein-Methylchlorid $C^8H^{10}N^4O^2 . CH^3Cl + H^2O$ übergeführt.

Durch Einwirkung von Kaliumbichromat und Schwefelsäure auf das Hydroxyd werden Kohlensäure, Ameisensäure, Cholestrophan und Methylamin gebildet. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2587.)* C. J.

Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs. — F. Bergmann hat auf Anregung von E. Schmidt eine vergleichende Untersuchung der Nonylsäuren vorgenommen:

1) Aus Normal-Octylalkohol des Heracleumöles,
2) durch Oxydation der Oelsäure,
3) durch Oxydation des Methyl-Nonylketons,
4) aus dem Destillat der Blätter von Pelargoneum roseum,
5) aus dem Fuselöl der Rübenmelasse,
6) aus der Undecylensäure.

Sämmtliche Säuren sind identisch. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2590.)* C. J.

Brom- und Jodmagnesium. — Die Verbindungen des Magnesiums mit Brom und Jod sind bisher nicht eingehender studirt worden.

Nach Otto Lerch bildet sich Brommagnesium nur dann direkt, wenn auf sehr stark erhitztes Magnesium Brom in Dampfform einwirkt. Die Reaction hat einen so stürmischen Charakter, dass der Prozess äusserst sorgfältig geleitet werden muss. Das Brommagnesium ist specifisch schwerer als das Metall, so dass dieses auf ersterem schwimmt und dadurch dem Bromdampfe stets die freie Metallfläche darbietet.

Das Bromid stellt eine auf dem Bruche blätterig krystallinische, wachsglänzende Masse von weisser Farbe dar; in Wasser löst es sich unter Zischen mit starkem Erwärmen völlig zu Hydrat auf, welches bei Einwirkung geringerer Mengen von Wasser sich krystallinisch abscheidet. Es hat die Formel $MgBr^2$. Wasserfreies Jodmagnesium, MgJ^2, war bislang unbekannt. Der Weg zur Herstellung desselben besteht wesentlich darin, dass stückförmiges Mg in einer vertical befestigten, sehr schwer schmelzbaren Glasröhre stark erhitzt und dann mit kleinen Portionen von Jod nach und nach beworfen wird. Die Reaction erfolgt erst beim Schmelzen des Magnesiums, erfolgt aber dann mit brillanter Feuererscheinung und unter so heftiger Reaction, dass leicht ein Theil der Verbindung herausgeschleudert wird. Auch das gebildete MgJ^2 ist schwerer als das Mg, so dass auch hier dieselben Verhältnisse wie beim $MgBr^2$ gelten.

Das Brommagnesiumhydrat hat entsprechend den Angaben früherer Forscher die Formel $MgBr^2 + 6H^2O$; es krystallisirt in schönen, farblosen, prismatischen Krystallnadeln.

Das Jodmagnesiumhydrat $MgJ^2 + 8H^2O$ krystallisirt schwierig, zerfliesst an der Luft und wird beim Erhitzen unter Verlust von HJ zu MgO. Auch einige Doppelsalze, wie Jodmagnesium —

Jodkalium, Jodmagnesium — Jodammonium etc. stellte der Verfasser dar. *(Journ. prakt. Chem. 28, 338.)* *C. J.*

Die Einwirkung von Phosphortrisulfid auf Phenol und Kresol studirte A. Geuther. Phenol und P^2S^3 wurden in einer Retorte am Rückflusskühler 3—4 Stunden erhitzt, wobei starke Entwicklung von H^2S stattfand. Die Reaction verläuft derart, dass sich hauptsächlich Phosphorsäurephenyläther und Benzol bilden nach der Gleichung:

$$8C^6H^5OH + P^2S^3 = 2[PO^4(C^6H^5)^3] + 2C^6H^6 + 3H^2S.$$

Nebenbei bilden sich geringe Mengen Phenylsulfid und Phenylhydrosulfid, jedenfalls nach den Gleichungen:

$$3C^6H^5OH + P^2S^3 = 3C^6H^5SH + P^2O^3;$$
$$2C^6H^5SH = H^2S + (C^6H^5)^2S.$$

Wie das Phenol durch P^2S^3 zu Benzol reducirt wird, so wird auch sein Homologon, das Kresol, entsprechend zu Toluol reducirt.

Es gelingt demnach mit Hülfe des Phosphortrisulfids den Sauerstoff von den Phenolen wegzunehmen und sie in die zugehörigen Kohlenwasserstoffe zu verwandeln. *(Liebig's Ann. Chem. 221, 55.)* *C. J.*

Ueber einen neuen Abkömmling des Mannits berichtet A. Geuther.

Von C. A. F. Kahlbaum bezogene Buttersäure schied nach einigen Monaten einen weissen, flockigen Niederschlag ab. Die überstehende Flüssigkeit erwies sich als reine Buttersäure, der abgepresste und von der anhängenden Säure durch Erhitzen auf 170° befreite Niederschlag hatte die Zusammensetzung $C^{12}H^{18}O^7$.

Da bei der Milch- und Buttersäuregährung aus dem angewandten Zucker zum Theil Mannit gebildet wird, so kann man im vorliegenden Körper einen Abkömmling desselben vermuthen, denn:

$$2C^6H^{14}O^6 - 5H^2O = C^{12}H^{18}O^7.$$

Ausserdem sind von wasserärmeren Abkömmlingen des Mannits bekannt das Mannitan $C^6H^{12}O^5$ und das Mannid $C^6H^{10}O^4$.

Obige Verbindung kann als ein Aether dieses Mannids betrachtet werden:

$$2C^6H^8O^2(OH)^2 - H^2O = C^6H^8O^2(OH) . O . C^6H^8O^2(OH).$$

(Liebig's Ann. Chem. 221, 59.) *C. J.*

Ueber Chlorkalk. — Prof. Kraut hält seine Ansicht über die Constitution des Chlorkalks Lunge gegenüber aufrecht. Dass Chlorkalk durch Kohlensäure zersetzt wird, erklärt sich ihm zufolge in der Weise, dass die Kohlensäure zunächst aus dem unterchlorigsauren Kalk die unterchlorige Säure freimacht, welche dann bei Gegenwart überschüssiger CO^2 das Chlorcalcium zersetzt:

$$Ca(OCl)^2 + CO^2 = CaCO^3 + Cl^2O;$$
$$CaCl^2 + Cl^2O + CO^2 = CaCO^3 + 4Cl.$$

Kraut bezeichnet als Chlorkalk das durch Einwirkung von 4 Atomen Chlor auf 3 Molecüle Kalkhydrat erzeugte Product:

$$3Ca(OH)^2 + 4Cl = CaCl^2 + Ca(OCl)^2 + CaO + 3H^2O$$

und hält dasselbe für ein Gemenge von gleichen Molecülen Chlorcalcium und unterchlorigsaurem Kalk, während das dritte Molecül CaO mit einem dieser beiden Salze zu einem basischen Salze verbunden ist. In dieser Bildung des basischen Salzes liegt der Grund, weshalb nicht 6, sondern nur 4 Atome Chlor auf 3 Mol. Ca$(OH)^2$ wirken.

Die 3 Molecüle Wasser gehören zum Chlorkalk, können aber vielleicht theilweise ohne Zerstörung der bleichenden Verbindung entfernt werden.

Die Annahme, dass Chlorcalcium und unterchlorigsaurer Kalk zu einem Doppelsalz vereinigt seien, sei durch die bisherigen Erfahrungen nicht begründet, noch weniger die Formel

$$Cl . Ca . O . Cl = CaOCl^2,$$

die nach verschiedenen Richtungen hin falsche Vorstellungen erzeuge. *(Liebig's Ann. Chem. 221, 108.)* *C. J.*

Die Benzylsulfonsäure wurde zuerst von Böhler durch Kochen des Benzylchlorids mit schwefligsaurem Kalium dargestellt. G. Mohr kochte gleiche Molecüle Benzylchlorid und Natriumsulfit mehrere Stunden am Rückflusskühler; das abgeschiedene Natriumsalz

$$C^6H^5CH^2Cl + Na^2SO^3 = NaCl + C^6H^5CH^2SO^3Na$$

wurde aus Weingeist umkrystallisirt und mit der äquivalenten Menge $BaCl^2$ in concentrirter Lösung erwärmt. Das auskrystallisirende benzylsulfonsaure Baryum wurde durch Umkrystallisiren gereinigt.

Nitrobenzylsulfonsäure $C^6H^4(NO^2)CH^2SO^3H$ wurde durch Eintragen des Baryumsalzes in Salpetersäure von 1,52 spec. Gew. erhalten. Es schied sich dabei Baryumnitrat aus, während die Nitrosäure beim Verdunsten HNO^3 als Syrup zurückblieb, in welchem sich bei längerem Stehen grosse Krystalle bildeten.

Nitrobenzylsulfonchlorür $C^6H^4(NO^2)CH^2SO^2Cl$. Die Nitrosäure wurde mit Phosphorchlorid in einer Retorte zusammengebracht und, nachdem die von selbst eintretende Reaction beendigt war, das Phosphoroxychlorid bei einer 120° nicht übersteigenden Temperatur abdestillirt. Das Chlorür ist ein gelbes, nicht krystallisirendes Oel.

Oxydirt man nitrobenzylsulfonsaures Kalium durch Erwärmen mit Kaliumpermanganatlösung, filtrirt vom ausgeschiedenen MnO^2 ab und versetzt das auf dem Wasserbade concentrirte Filtrat mit Salzsäure, so scheidet sich p-Nitrobenzoësäure aus, die durch Umkrystallisiren gereinigt wird, während beim Eindampfen der davon abfiltrirten Flüssigkeit noch o-Nitrobenzoësäure erhalten wird. *(Liebig's Ann. 221, 215.)* *C. J.*

Ueber Gluconsäuren verschiedenen Ursprungs. — A. Herzfeld stellte vergleichende Untersuchungen an über die Gluconsäuren verschiedenen Ursprungs, sowie über die Dextronsäure und die Maltonsäure. Daraus ergab sich folgendes Resultat:

1) Dextronsäure, Maltonsäure und Gluconsäure sind identisch.

2) Es ist gleichgültig, ob man zur Darstellung der Gluconsäure Brom oder Chlor anwendet, und ob man zur Zersetzung der Halogenverbindung sich des Silberoxyds oder eines andern Metalloxyds oder kohlensaurer Salze bedient; man erhält stets dieselbe Gluconsäure.

3) Neben Gluconsäure tritt bei der Oxydation mit Brom immer Zuckersäure auf.

4) Die Gluconsäure reducirt Fehling'sche Lösung nicht; sie ist einbasisch, hat die Formel $C^6H^{12}O^7$ und wahrscheinlich folgende Constitution:

$HO.CH^2 — CH.OH — CH.OH — CH.OH — CH.OH — CO.OH.$

(Liebig's Ann. Chem. 220, 335.) *C. J.*

Ueber die tödtliche Wirkung des Kupfersulfates auf Mikroben theilt Rochefontaine das Ergebniss zahlreicher in dieser Richtung angestellter Versuche mit. Die Sporen schimmelartiger Pilze können sich in einprocentigen Kupfersulfatlösungen entwickeln. Fäulnissvibrionen können sich stark in Lösungen vermehren, die bis 1 pro Mille Kupfersulfat enthalten. Die Menge Kupfersulfat, welche die Entwicklung von Vibrionen hemmt, ist mindestens viermal so gross wie das Meerschweinchen tödtende Quantum und zehnmal grösser als das den Tod von Hunden herbeiführende. Die künstlich erzeugte Bacterienentwicklung erfolgt ganz ebenso bei den Thieren, wenn man ihnen Kupfersulfat in nicht tödtlicher Menge subcutan injicirt, oder auch dies unterlässt.

Die Bacterien entwickeln sich in dem Blute der Thiere, die der Wirkung von Kupfersulfat erliegen, wenn ihnen dies subcutan injicirt oder in den Blutumlauf eingeführt worden ist. Wenn nun Kupfersulfat eine prophylactische Wirkung gegen Typhus, Cholera oder andere Krankheiten wirklich besitzt, so kann man nach Ansicht des Verf. ziemlich sicher annehmen, dass der ansteckende Körper, auf den es wirkt, nicht von mikrobischen Keimen herrührt; daher müsste man auch, wenn sich durch die Erfahrung bestätigte, dass die Cholera und andere Krankheiten durch Vibrionen hervorgerufen werden, als Präservativ- und Heilmittel gegen sie nicht Kupfersulfat, sondern ein anderes Medicament anwenden.

Zu diesen Mittheilungen bemerkt A. Riche, Jedermann weiss, dass die Lebensfähigkeit desselben Mikrobs sehr variirt nach dem Culturmedium, und dass ein in einem beliebigen Aufgusse durch eine gewisse Menge des antiseptischen Mittels getödteter Mikrob einer gleichgrossen Dosis in Blute widerstehen kann; ebenso variirt

die Lebenskraft der Mikrobe je nach ihren Arten, daher könnte leicht eine Substanz, die irgend einen Mikrob tödtet, fast wirkungslos gegenüber dem (muthmasslichen) Choleramikrobe sein. *(Journal de Pharmacie et de Chimie*, *Série* 5. *Tome* 8. *pag.* 401.) *C. Kr.*

Bestimmung freier Fettsäuren im Oele. — Zur qualitativen Bestimmung der Anwesenheit freier Fettsäuren in Oelen und zwar besonders in Schmierölen benutzt G. Krechel folgendes (im Prinzipe von Jacobsen mitgetheilte) Verfahren, das sich auf die Löslichkeit der Rosanilinsalze in freie Fettsäure haltenden Oelen stützt. Man mischt 5 oder 6 Tropfen einer concentrirten alkoholischen Lösung von Rosanilinacetat in einem Probirrohr mit 10 C.C. von dem zu untersuchenden Oele, schüttelt tüchtig um und erhitzt $^1/_4$ Stunde lang auf dem Dampfbade, bis jede Spur Alkohol entfernt ist; dann lässt man 12 Stunden lang absetzen und filtrirt. Eine blassrothe Farbe des Filtrates verräth die Gegenwart von freier Fettsäure. Dieser qualitative Nachweis genügt aber nicht, wenn man über den Werth verschiedener Proben von Schmierölen entscheiden soll, die wie z. B. Olivenöl in normalem Zustande freie Fettsäuren enthalten.

Nun wird Rosanilinacetat von den Oelen nur dann gelöst, wenn sie freie Fettsäuren enthalten und zwar ganz genau proportional der Menge der in den Oelen enthaltenen Fettsäure. Rectificirtes Petroleum löst zwar die Oele, jedoch nicht das Rosanilinacetat, scheidet aber trotzdem das Rosanilinacetat nicht aus seiner Auflösung in den Fettsäuren aus. Die Lösung wird erst entfärbt durch einen Zusatz von mit Schwefelsäure behandeltem Petroleum (das wir Schwefelpetroleum nennen wollen). Seine Bereitungsweise folgt weiter unten.

Man setzt nun zu 40 C.C. des zu untersuchenden Oeles in einem Probirrohre 1 C.C. einer concentrirten Lösung von Rosanilinacetat in Alkohol, schüttelt tüchtig um, erhitzt etwa eine Stunde lang auf dem Dampfbade und entfernt so auch die letzte Spur Alkohol. Durch Zusatz von rectificirtem Petroleum bringt man das Gesammtvolum auf 100 C.C. Man nimmt dann 10 C.C. der Flüssigkeit (oder auch ein grösseres oder geringeres Quantum je nach der verschiedenen Intensität der Färbung) und verdünnt sie in einem Probirglase mit rectificirtem Petroleum auf ein Volum von etwa 100 bis 120 C.C. Alsdann fügt man aus einer Bürette Schwefelpetroleum tropfenweise bis zur völligen Entfärbung hinzu. Behufs Darstellung des Schwefelpetroleums mischt Verf. 500 C.C. rectificirtes Petroleum mit 100 bis 150 C.C. Schwefelsäure von 40° Baumé, schüttelt von Zeit zu Zeit um und lässt mindestens 10 Tage lang in Contact. Es bildet sich ein schwarzer Absatz, das Petroleum selbst bekommt eine dunklere Farbe, die jedoch nach einiger Zeit heller wird. Das Petroleum entwickelt alsdann einen starken Geruch nach schwefliger Säure. Vielleicht entfärbt gerade sie die Rosanilinacetatlösung. Man decantirt und filtrirt; die so erlangte Flüssigkeit

kann nach erfolgter Titerstellung verwandt werden. Verf. nimmt bei dem Titriren die Oelsäure zur Norm der Vergleichung. Er bereitet eine zehnprocentige Lösung reiner Oelsäure in einem Oele, das keine freie Fettsäure enthalten darf. Selbstverständlich muss die angewandte Oelsäure frei von Oleïn und auch vollkommen löslich in Alkohol sein. Man behandelt 10 C.C. dieser Lösung mit dem Rosanilinacetat, filtrirt und verdünnt, wie oben beschrieben; alsdann wird mit dem Schwefelpetroleum titrirt. Das Verfahren erfordert also stets ein vorheriges Titriren des Schwefelpetroleums. *(Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. pag. 430.)* *C. Kr.*

Ueber Mehluntersuchungen berichtet Balland und schildert zunächst die Veränderungen des Mehls bei der Aufbewahrung, dann wie der Feuchtigkeitsgehalt wechselt, wie die Fettstoffe ranzig werden, wie der Zuckergehalt abnimmt und die Säuerung im Mehle nach und nach (bei weichem Getreide schneller und stärker wie bei hartem) sich einstellt. Diese Säuerung hängt vielleicht mit den Veränderungen in den Eiweisskörpern zusammen, die im Mehle anfangs ausschliesslich in der Form von unlöslichem Kleber vorhanden sind, der aber nach und nach zerfällt, sich verflüssigt und, ohne sein Gewicht zu verändern, alle seine charakteristischen Eigenschaften verliert. Bestimmt man in ein und derselben Mehlprobe den Klebergehalt nach verschiedenen Methoden, so erhält man verschiedene Ergebnisse, was bereits früher [1]) Bénard und Girardin nachgewiesen haben. Dieser Unterschied hängt namentlich vom Wassergehalte des Klebers und seiner Waschung ab. Der Wassergehalt des Klebers variirt; verhältnissmässig mehr enthält Kleber von weichem Getreide als von hartem. Hat ein Teig einige Stunden lang gestanden, so enthält der Kleber mehr Wasser als der in frisch bereitetem Teige. Auch bei altem Mehle zeigt sich ein geringerer Wassergehalt des Klebers. Einige Substanzen, z. B. Chlornatrium, Ammoniumacetat, Kaliumcarbonat, Glycerin etc. können dem Kleber Wasser entziehen. Wäscht man mit viel Wasser aus, so erlangt der Kleber, der von seinem Wassergehalt verloren hat und hart geworden ist, von neuem sein früheres Gewicht und alle übrigen Eigenschaften eines guten Klebers. Wird das Waschen des Klebers längere Zeit fortgesetzt, so verliert er einen Theil seines Gewichtes. Kleber aus frischem Teige verliert weniger als ein Kleber aus schon einige Stunden altem Teige; Kleber aus altem Mehle mehr als der aus frischem und Kleber aus hartem Getreide weniger als der aus weichem. Lässt man Kleber aus frischem Mehl 24 Stunden im Wasser liegen und wäscht ihn dann aus, so verliert er mindestens 10 Procent seines Gewichts. Kleber aus altem Mehle dagegen verliert auf gleiche Weise behandelt mehr als ein Fünftel seines Gewichts. Verf. empfiehlt zum Zwecke einer möglichst genauen Bestimmung

1) Vergl. Bd. 219. Seite 370.

des Klebergehaltes einer bestimmten Mehlprobe in folgender Weise zu verfahren. Man bereitet mit 50 g. des Mehles und 20 bis 25 g. Wasser einen Teig, lässt ihn 25 Minuten lang liegen, theilt ihn dann in zwei gleiche Theile und bestimmt aus dem einen sofort und aus dem andern nach einer Stunde den Klebergehalt. Man presst den Kleber mit der Hand stark aus, sobald das Waschwasser klar abläuft, und wiegt ihn, setzt das Waschen noch fünf Minuten lang fort und wiegt nochmals. Man erhält auf diese Weise für dasselbe Mehl vier verschiedene Klebermengen, deren Mittel wohl der Wahrheit am nächsten kommt. *(Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. pag. 347 et 433.)* *C. Kr.*

Ueber Cholera theilt Roman de Luna folgende Bemerkungen mit, die sich auf 1865 von ihm in Madrid und in verflossenem Jahre auf den Philippinen, besonders in Manila, durch andere Personen angestellte Beobachtungen stützen. Das ansteckende Princip der Cholera verbreitet sich immer aus der Luft auf Personen und Gegenstände. Diese Einwirkung erfolgt ausschliesslich durch die Athmungswege und zwar erfolgt vornämlich während des unthätigen Zustandes der Individuen, insbesondere während des Schlafes die Incubation. Die Einwirkung des Mikrobes oder Fermentes erfolgt namentlich auf die Blutkügelchen, verhindert die Blutbildung und bewirkt so eine Art Erstickung, die sich bis zum Tode steigert. Das einzige Rettungsmittel für Cholerakranke in dem kalten Stadium besteht darin, sie vorsichtig mit Luft gemischte Dämpfe von Untersalpetersäure einathmen zu lassen. Zwei oder drei Inhalationen reichten in den vom Verf. mitgetheilten Fällen vollständig hin, um sofort den Kranken Erleichterung zu verschaffen und eine merkliche Reaction zu veranlassen; nach Verlauf einiger Stunden befanden sich die Kranken dann ausser aller Gefahr. Verf. verwendet daher gegen die Cholera Räucherungen mit Untersalpetersäure in bewohnten Räumen zweimal im Tage: Abends spät und Morgens früh. Während der schrecklichen Choleraepidemie des verflossenen Jahres in Manila erkrankte unter den 300 Arbeitern der dortigen Münze, die der Einwirkung von Untersalpetersäuredämpfen ausgesetzt waren, kein einziger an Cholera. *(Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. pag. 455. Ac. d. sc. 97, 683, 1883.)* *C. Kr.*

Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre auf den Beobachtungsstationen für den Venusdurchgang. — Müntz und Aubin theilen die Resultate von Bestimmungen des jeweiligen Normalkohlensäuregehaltes bei dem Venusdurchgange mit. Dieselben waren von Dumas angeregt und wurden von den Beobachtern des Venusdurchgangs nach dem von den Verfassern passend modificirten Verfahren [1]) begonnen und von denselben dann in Paris

1) Vergl. Bd. 220. p. 786 ff.

vollendet, wohin die Absorptionsröhren gesandt wurden. Nach dem Ergebnisse der Analysen war der atmosphärische Kohlensäuregehalt auf diesen Stationen fast derselbe wie der in unserem Klima gefundene. Manchmal waren die so gefundenen Kohlensäuremengen beträchtlich geringer als die in Frankreich und Deutschland beobachteten, ihr Maximum erhebt sich aber nie über das der letzteren. Das erhaltene Mittel ist 2,78 Raumtheile Kohlensäure in 10000 Raumtheilen Luft, während Reiset in Nordfrankreich 2,962, die Verf. auf der Ebene von Vincennes 2,84 und auf dem Pic du Midi 2,86 fanden. Auch diese Bestimmungen zeigen einen grösseren Kohlensäuregehalt in der Nacht, denn es fanden sich folgende Mittelzahlen für:

	bei Tage	bei Nacht
Haïti	2,704	2, 92
Florida	2,897	2,947
Martinique	2,735	2,850
Mexico	2,665	2,860
Santa Cruz (Patagonien)	2,664	2,670
Chubut „	2,790	3,120
Chili	2,665	2,820

Aus allen bis jetzt erfolgten Bestimmungen scheint ausserdem hervorzugehen, dass der Kohlensäuregehalt der Luft auf der nördlichen Hemisphäre etwas grösser ist als der auf der südlichen. Dies dürfte sich nach Schlösing aus der grösseren Ausdehnung des Südpolareises und der grösseren Meeresfläche erklären. *(Annales de Chimie et de Physique Série 5. Tome 30. pag. 238.)* *C. Kr.*

Verwendung von Borsäure und Hämatoxylin in der Alkalimetrie. — A. Guyard empfiehlt sehr die Borsäure als Normalsäure anzuwenden, da sie leicht in vollkommener Reinheit durch Krystallisation zu erhalten ist und in absolut normaler Form, wenn man ihr Krystallwasser durch Schmelzen in Platin verjagt. Es gelang dem Verf., eine Farbenreaction der Borsäure zu finden, die viel bestimmter und viel empfindlicher ist als die von Lackmus, in den Farbeänderungen sich beständig zeigt und überdies für alle Säuren sich gleich gut eignet. Als Reagens dient hierbei dem Verf. das aus Blauholz dargestellte Hämatoxylin; man löst vor seiner Anwendung einige Körnchen davon in dest. Wasser; hierzu genügen wenige Sekunden. Diese sofort verwendbare Lösung hält sich nur einen Tag lang. Bei Anwendung des Hämatoxylins verschwindet der Unterschied zwischen starken und schwachen Säuren vollständig, und Borsäure verwandelt seine Farbe mit ebenso grosser Energie wie Schwefelsäure. Einige Tropfen einer schwachen Hämatoxylinlösung geben mit irgend einer beliebigen sauren Flüssigkeit eine deutlich hellgelbe Farbe und zwar denselben Farbenton für alle Säuren. Bei den Alkalien verwandelt sich die gelbe Farbe ohne Uebergang in purpurroth; die Purpurfarbe bleibt relativ sehr lange beständig. Niemals zeigen sich jene Schwankungen, welche die Verwendung

des Lackmus so unangenehm machen. Ueberdies bildet das Hämatoxylin eins der empfindlichsten Reagentien auf Ammoniak; nach zahlreichen Beobachtungen Guyards ist es noch viel werthvoller als das Nessler'sche Reagens. Sind auch nur Spuren von Ammoniak in einer Flüssigkeit, so verwandelt sich im Augenblick der Saturation der sauren Flüssigkeit durch ein Alkali die gelbe Farbe des Hämatoxylins in zart violett. Diese violette Farbe ist viel beständiger als die von den andern Alkalien bewirkte purpurrothe. Bei den Stickstoffbestimmungen durch Alkalimetrie erlaubt diese Reaction zugleich das Ammoniak zu bestimmen und sich qualitativ von seiner Anwesenheit zu versichern. *(Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 40. No. 9. pag. 422.)* *C. K.*

Den Alkaloïdgehalt neuer Chinarinden bestimmte J. Denis-Marcinelle bei einer grossen Zahl von Proben verschiedener Chinarindesorten, die er dem Amsterdamer Markte entnahm. Die dort zum Verkauf gestellte letzte Ernte aus Holländisch Indien betrug 250431 Pfund englisch Gewicht (das Pfund = 480 g.). Die meisten von diesen Sorten haben bereits Gille und Jonas untersucht und beschrieben, doch gaben sie nichts Näheres über die erneuerten Rinden, die Rinden von Schösslingen und die Wurzelrinden. Jonas erwähnt nur, dass letztere reich an Alkaloïden sind. Verkauft wurden dieses Jahr von Wurzelrinden 16754 Pfund, von erneuerten Rinden 8858 Pfund und von Rinde von Schösslingen 51080 Pfund engl. Gewicht. Folgende Zusammenstellung bringt den mittleren Alkaloïdgehalt von: I. Wurzelrinden von Bäumen, die ausgemacht wurden, weil man ihre Cultur aufgab, oder weil sie in der Pflanzung zu dicht standen. II. Rinden, die sich an Bäumen neubildeten, an denen schon Rinde geerntet worden war. III. Rinden der Schösslinge von etwas oberhalb des Bodens abgehauenen Bäumen. IV. Rinden von Stämmen und Aesten; dieselben sind von Gille und Jonas untersucht; Verf. giebt ihre Resultate zum Vergleiche mit den von ihm erhaltenen.

	Chinin	Cinchonidin	Chinidin	Cinchonin amorph	Alkaloïde
I. Wurzelrinden:					
Succirubra	1	3,5	—	4,8	9,3
Calysaia Schukraft	1,4	0,7	0,6	2,5	5,2
„ Javanica	1,3	1,4	0,3	3,4	6,3
„ Anglica	1,2	1,6	0,2	3,4	6,4
Haskarliana	1,5	0,5	0,3	1,3	6,0
Officinalis	3,9	1,6	1,0	2,7	9,2

	Chinin	Cinchonidin	Chinidin	Cinchonin amorph	Alkaloïde
I. Wurzelrinden:					
Lancifolia	2,0	2,1	—	3,1	7,2
Ledgeriana	4,9	1,0	0,4	1,4	7,7
II. Erneuerte Rinden:					
Cinch. succirubra	2,3	2,0	—	3,5	7,8
„ officinalis	3,9	0,5	0,3	1,3	6,0
„ Ledgeriana	6,9	0,4	0,4	1,0	8,7
III. Rinden von Schösslingen:					
Cinch. Ledgeriana	2,7	0,2	0,3	1,2	4,4
IV. Rinden von Stämmen und Aesten nach Gille und Jonas.					
C. succirubra	1,2	3,8	—	3,30	8,3
C. calys. Schukraft	0,6	0,3	0,15	1,5	2,55
„ „ Javanica	0,9	0,4	0,1	1,6	3,20
„ „ Anglica	1,1	1,3	0,1	2,8	5,3
„ Haskarliana	0,9	0,7	0,1	1,6	3,3
„ officinalis	2,7	1,4	0,2	0,7	5,0
„ Lancifolia	1,7	1,6	—	2,3	5,6
„ Ledgeriana	5,2	0,1	—	1,5	6,8

Verf. erhielt aus einigen Rinden von:

Cinch. succirubra	9,2	Alkaloïde	und	von	anderen:	5,1
„ calys. Schukraft	3,2	„	„	„	„	1,8
„ „ Javanica	4,4	„	„	„	„	1,5
„ „ Anglica	5,8	„	„	„	„	4,2
„ Haskarliana	4,8	„	„	„	„	2,0
„ officinalis	6,4	„	„	„	„	3,9
„ Lancifolia	6,1	„	„	„	„	4,6
„ Ledgeriana	7,8	„	„	„	„	2,7

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, wie sehr der Gehalt an Alkaloïden bei den einzelnen Ballen wechselt. Da die äusseren Eigenschaften für diese Beurtheilung einen fraglichen Werth haben, sollte die neue belgische Pharmacopöe Chinarinden von bestimmtem Gehalt verlangen (die neue deutsche Pharmacopöe hat ja auch den

Schwerpunkt in die chemische Untersuchung gelegt.) Als officinell sollten auch nach dem Verf. alle Chinarinden gelten, amerikanische und indische, wenn sie nur den verlangten Alkaloïdgehalt besässen. *(Journal de Pharmacie d'Anvers. Tome 39. No. 10. p. 416)* C. Kr.

Für das Filtriren sehr feiner Niederschläge empfiehlt Lecoq de Boisbaudran folgendes Verfahren, bei dem der Uebelstand vermieden wird, dass gewisse feine Niederschläge, wie z. B. präcipitirter Schwefel, durch die Papierfilter mit hindurchgehen. Man kocht Filtrirpapier mit Königswasser, bis die Masse flüssig geworden ist, giesst dann in viel Wasser und wäscht durch Decantiren oder auf andere Art den weissen Niederschlag, der sich gebildet hat, gut aus.

Will man nun ein Filter dicht machen, so füllt man es mit dieser Masse, die vorher mit Wasser zu einem durchsichtigen Brei verdünnt wird, und lässt dann das Ganze abtropfen. Die Schicht, die sich jetzt auf dem Papier bildet, versperrt seine Poren. Man kann auch der zu filtrirenden Flüssigkeit ein wenig von der Masse beimischen. *(Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. pag. 531. Ac. des sc., 97, 625, 1883.)* C. Kr.

Ueber die Zusammensetzung von Asphalt macht Delachanal folgende Mittheilungen: Echter Asphalt (Judenpech), den er untersuchte, ist dunkelbraun, doch nicht schwarz; er findet sich in dicken, ziemlich zerbrechlichen Stücken mit muschligem Bruche. Destillirt man ihn, so zeigt sich eine beträchtliche Entwickelung von Schwefelwasserstoff. Eine Bestimmung des Schwefelgehaltes ergab 3,02 Procent; in einer aus dem Handel entnommenen Probe fanden sich dagegen 3,14 Procent Schwefel.

Dieser Schwefelgehalt rührt grösstentheils nicht von Schwefelmetallen her, denn die von Asphalt zurückgelassene Asche übersteigt nicht 0,273 Procent. Wärme erweicht den Asphalt, er schmilzt und bei genügend hoher Temperatur entbindet sich viel Schwefelwasserstoff und gasförmiger Kohlenwasserstoff, und man erhält ein stark gefärbtes Oel. Dieses rohe Oel wurde durch eine erste Rectification in Producte getrennt, die zum grossen Theil von 110 bis 360° destilliren und eine sehr grosse Analogie in spec. Gewicht, Geruch und ihren übrigen Eigenschaften mit den correspondirenden durch Destillation des rohen, natürlichen Steinöles erhaltenen Producten zeigen. *(Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. p. 532. Ac. des Sc., 97, 491, 1883.)* C. Kr.

Zur Werthbestimmung südfranzösischer Weine empfiehlt Audoynaud folgendes Verfahren: Man mischt 5 C.C. Wein mit 10 C.C. einer kaltgesättigten Lösung von Barythydrat, behandelt den erhaltenen Niederschlag sofort mit siedendem Wasser und erhält so eine an der Luft leicht zersetzliche, sich rasch oxydirende, mehr oder minder intensiv gelbe Flüssigkeit. Entfernt man durch einen

Kohlensäurestrom den Barytüberschuss aus dieser Flüssigkeit und bringt sie durch Wasserzusatz auf ein constantes Volumen (100 C.C.), so kann man die Menge des vorhandenen gelben Farbstoffs bestimmen, indem man ihn durch Zusatz einer titrirten Kaliumpermanganatlösung oxydirt. Die so erhaltenen Zahlen verglichen mit dem Alkoholgehalt des Weins ermöglichen nach Ansicht des Verf. ein Urtheil über den Werth des Weines.

Verf. glaubt, dass, wenn diese Versuche zwar nicht beweisen, dass ein Wein, der zwischen 1,5 und 5 C.C. einer Tausendstel Kaliumpermanganatlösung verbraucht, unverfälscht ist, man doch mit Recht jeden Wein als verdächtig betrachten darf, der unter dieser Grenze bleibt. *(Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. pag. 535. Ac. des sc., 97, 122, 1883.)* *C. Kr.*

Bestimmungen von Borsäure empfiehlt E. Smith in folgender Weise auszuführen: Man setzt zu einer Lösung von Borax eine Mangansulfatlösung und lässt dadurch, dass man ein gleiches Volum Alkohol zufügt, die ganze Menge der Borsäure sich als Mangansalz absetzen. Man benutzt hierbei ein bekanntes Volum einer titrirten Mangansulfatlösung, fügt den Alkohol zu und lässt die Fällung sich bewerkstelligen.

Man filtrirt, verdampft, um den Alkohol zu verjagen, und titrirt das in der Flüssigkeit zurückbleibende Mangan. Durch Differenzberechnung erhält man das an die Borsäure gebundene Mangan und in Folge dessen das Gewicht dieser Säure. *(Répertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 9. pag. 409.)* *C. Kr.*

Ueber durch Benzin und Nitrobenzin hervorgerufene Unfälle sagen Neumann und Pabst Folgendes nach dem Progrés médical: Bei Gewinnung des Benzins durch fractionirte Destillation der leichten Steinkohlentheeröle kommen selten Unfälle vor, ausser beim Reinigen der Destillirgefässe, wo dem Arbeitenden, der die stark benzinhaltig Luft einathmet, schlimme Zufälle zustossen können; dasselbe kann beim Ausmachen der Fettflecken in Kleidern mit Benzin geschehen. Versuche mit Thieren und klinische Beobachtungen zeigten, dass die Wirkung des Benzins der von Aether, Chloroform und mehr noch der von Alkohol ähnlich ist. Wie bei einer Alkoholvergiftung sieht man eine allgemeine Aufregung (Rausch etc.) sich bilden, auf die Muskelstörungen, Störungen im Empfindungsvermögen (Anästhesie, Hyperästhesie) Hallucinationen etc. folgen; die Zähne und der Rand des Zahnfleisches schwärzen sich. Die gewöhnlich beobachteten Functionsstörungen lassen, wenn man sie im Ganzen betrachtet, annehmen, dass das Gift seinen Einfluss ganz besonders auf das Gehirn ausübt.

Das Benzin wird fast ganz in natura durch die Lungen ausgeschieden; kaum $^1/_{10}$ findet sich im Harn wieder als Phenol oder andere Producte. Nitrobenzin kann ebenso wie Anilin in die Ver-

dauungswege eingeführt oder als Dampf eingeathmet werden. Die Wirkungen des Giftes zeigen sich stets ziemlich langsam, und es folgt im allgemeinen nicht sogleich eine augenblickliche Störung.

Die Zufälle zeigen sich oft erst nach einer halben, einer ganzen Stunde oder noch viel später. Fahle, bläuliche Farbe der Haut und zwar besonders im Gesicht und an den Extremitäten, sowie der Geruch nach bitteren Mandeln sind die hervorragendsten Symptome der Nitrobenzinvergiftung. Im Nervensystem beobachtet man allgemeine Zuckungen, Krämpfe und isolirte Contractionen gewisser Muskeln. Unter 44 veröffentlichten Beobachtungen hatten 14 tödtlichen Ausgang. Bei allen Leichenuntersuchungen wurde das Fehlen characteristischer Verletzungen constatirt, sowie der flüssige Zustand des Blutes. Dieses ist dunkel gefärbt, wird aber in Contact mit der Luft sofort wieder hellroth.

Nach den neuesten Forschungen gestaltet Nitrobenzin die Blutkügelchen um, dieselben werden nämlich körnig und nehmen unregelmässige Conturen an; auch der Sauerstoffgehalt des Blutes nimmt ab: das Hämoglobin verwandelt sich theilweise in Hämatin. Ebenso wie das Benzin wirkt das Nitrobenzin auf die Nervencentren ein, doch scheint es weit mehr auf das Rückenmark (nicht das Gehirn) einzuwirken. *(Répertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 10. pag. 465.)*

C. Kr.

Ueber Gewürze und besonders Salz und Essig vom Standpunkte der Ernährung stellte C. Husson Versuche an, die bewiesen, dass es irrig ist, wenn man, wie häufig der Fall, die Zubereitung einer Speise wegen ihrer Einfachheit vernachlässigt und das Fehlende durch einen grösseren Zusatz von Gewürzen, besonders von Salz und Essig ersetzen zu können glaubt. Eine übertriebene Verwendung von Salz oder Essig kann sogar nachtheilig werden.

Verf. legte Stücke guten Ochsenfleisches, frei von Fett und Sehnen, in weissen Wein, Essig, Oel, Salz und Kohle ein. Nach 4 Tagen wurden 4 g. von jeder Probe mit 1 g. Pepsin und 40 g. Wasser, dem $^1/_{100}$ Salzsäure zugesetzt war, in je ein Glas gebracht. Von zwei weiteren, zu einem vergleichenden Versuche bestimmten Gläsern enthielt No. 1 = 4 g. von dem Fleische, das keine Zubereitung erfahren hatte, 1 g. Pepsin und 50 g. von obigem salzsäurehaltigem Wasser. Glas No. 2 wurde mit demselben Inhalt beschickt wie No. 1, nur war dem Wasser diesmal $^1/_{40}$ Salzsäure zugesetzt. Alle Gläser wurden auf dem Dampfbade in einer Temperatur von 40° erhalten. Das Fleisch im Wein wurde sehr rasch verdaut, dann jenes im Essig und nach ihm das Fleisch im Oel und das in Kohle; sie wurden in annähernd der gleichen Zeit verdaut wie das gar nicht zubereitete Fleisch in Glas No. 1. Das Fleisch im Salz und das in No. 2 wurden nur sehr schwer verdaut. Mit Papain waren die Resultate mit den vorstehenden übereinstimmend. Die Ver-

suche zeigten von neuem, wie wenig man auf die Wirkung von Handelspepsin zählen kann.

Bringt man zu 4 g. gehacktem Fleisch in ein Glas 40 g. Wasser, 1 g. Pepsin oder Papain und 4 Tropfen Salzsäure und fügt hierzu eine der folgenden Mengen Salz: 0,05 g., 0,10 g., 0,25 g., 0,50 g., 1 g., 2,50 g., 5 g., so bemerkt man, dass das Salz in kleiner Dose vielleicht ein wenig die Wirkung des Pepsinfermentes erleichtert, dagegen von 0,50 g. an sie verlangsamt und zwar im Verhältniss zur Menge des Chlornatriums. Nimmt man statt Salz krystallisirbare Essigsäure etwa in folgenden Dosen: 4 g., 2 g., 1 g., 0,25 g., 0,10 g., so löst sich das Fleisch um so rascher, je stärker die Säuremenge ist. Mit Papain und 4 g. Essigsäure vollzieht sich die Umwandlung im Augenblick, 10 bis 15 % Essig d. h. 1 bis 1,5 % Essigsäure erscheinen als das beste Verhältniss zu einer guten und raschen Verdauung.

Verf. schliesst, dass manche Gewürze keinen anderen Nutzen haben, als den Appetit zu reizen und die Secretion verschiedener zur Verdauung nöthiger Säfte anzuregen. Die beim Kochen verwendete Salzmenge darf nicht 5 bis 10 g. auf 0,5 kg. Fleisch übersteigen; wenn man mehr Salz zufügt, so wirkt es folgendermaassen: es verändert die Structur eines Theiles der Muskelfasern des gesalzenen Fleisches, sodass das Fleisch widerstandsfähiger gegen den Magensaft wird. Im Magen verlangsamt es zugleich die Einwirkung des Pepsins. Deshalb sind gesalzenes und geräuchertes Fleisch schwerer verdaulich als anderes. Das Salz im Ueberschuss wirkt sogar reizend. Nicht giftige organische Säuren erleichtern die Verdauung. Auch die Anwendung von Essigsäure hat ihre Berechtigung, aber nur wenn man sie nicht in solcher Menge gebraucht, dass sie die Organe angreift. Wenn Mineralsäuren und besonders Salzsäure in den Verhältnissen von 0,1 bis 0,4 % zur Verdauung nöthig sind, so wirken sie in grösserer Menge nachtheilig und halten sogar die Verdauung auf. *(L'Union pharmaceutique. Tome 24. No. 7. pag. 322. Comptes rendus.)* *C. Kr.*

Zur Conservirung frischer Kräuter, deren Saft früher vielfach innerliche Anwendung fand, sowie in neuerer Zeit wie z. B. Succus Chelidonii äusserlich verwendet wird, empfiehlt F. J. B. Quinlan die Vegetabilien in vollkommen frischem Zustand zu zerquetschen und den erhaltenen Brei in Flaschen einzustampfen, den Kork so aufzusetzen, dass jede Spur Luft ausgeschlossen bleibt und mit Wachs oder Paraffin zu überziehen; die Flaschen werden im Boden eingegraben aufbewahrt. Der Saft soll sich 6—7 Monate lang unverändert halten; einmal angebrochen, muss natürlich der Inhalt einer Flasche rasch verbraucht werden. *(The Chemist and Druggist XXV. 10, 499.)* *M.*

Oxydation des Glycerins durch Silberoxyd. — Die Oxydation mit Ag^2O gelingt nach H. Kiliani sehr leicht, wenn man

sie in alkalischer Lösung vornimmt. Eine Lösung von 10 g. Glycerin in 200 C.C. Wasser wurde mit 6 g. Kalkhydrat vermischt, dann das aus 60 g. $AgNO^3$ bereitete Ag^2O hinzugegeben und im Wasserbade langsam auf 60° erwärmt. Nach vierstündiger Digestion bei dieser Temperatur war alles Ag^2O reducirt; die Flüssigkeit wurde filtrirt, mit CO^2 gesättigt, zum Kochen erhitzt und nach abermaliger Filtration durch Eindampfen concentrirt. Beim Erkalten erstarrte sie zu einem Brei aus asbestglänzenden, aus sehr feinen Nadeln zusammengesetzten Warzen, welche abgepresst, durch Umkrystallisiren gereinigt wurden und sich als Glycolsaures Calcium erwiesen. Aus der Mutterlauge schieden sich bei freiwilliger Verdunstung derselben kleine, dick tafelförmige, stark glänzende Krystalle von ameisensaurem Calcium aus.

Die Ausbeute an lufttrocknem Calciumglycolat betrug 4,6 g., so dass dies Verfahren zur Darstellung von Glycolsäure sehr geeignet ist. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2414.)* *C. J.*

C. Bücherschau.

Grundriss der pharmaceutischen Maassanalyse. Mit Berücksichtigung einiger handelschemischen und hygienischen Analysen. Von Dr. Ewald Geissler. Berlin. Verlag von Julius Springer 1884.

Die Einführung der Maassanalyse in die Pharmacopöe rief naturgemäss das Erscheinen verschiedener Werke hervor, deren Bestreben es sein sollte, speciell den Pharmaceuten als Wegweiser in einem Gebiete zu dienen, welches nicht wenigen unter ihnen bis dahin ganz unbekannt geblieben, anderen wieder entfremdet worden war. Ohne den Werth mehrerer anderer derartiger Anleitungen verkennen zu wollen, nehme ich keinen Anstand zu erklären, dass meines Erachtens das jüngste dieser Werke — eben das vorliegende — für pharmaceutische Zwecke zweifelsohne das beste sein dürfte.

Geissler's Leitfaden umfasst stark 130 Seiten, von denen das erste Viertel den sogenannten „allgemeinen Theil" ausmacht. In diesem allgemeinen Theile werden zunächst die verschiedenen Apparate der Maassanalyse hinsichtlich ihrer zweckmässigsten Form, ihrer Prüfung auf Richtigkeit und ihres Gebrauches besprochen, dem sich dann eine alles Wesentliche umfassende Abhandlung über die Darstellung und Prüfung, sowie über den Gebrauch und die beste Aufbewahrungsmethode der Maassflüssigkeiten anschliesst.

Den speciellen Theil gliedert der Verfasser in Sättigungsanalysen, in Oxydations- und Reductionsanalysen und in Fällungsanalysen und behandelt in jeder dieser 3 Gruppen alle in der Pharmacopöe vorkommenden Analysen aufs genaueste, so dass dem Rathsuchenden nicht eine Frage unbeantwortet bleibt.

Um das Werk für Unterrichtszwecke besonders geeignet zu machen, hat der Verfasser die Einrichtung getroffen, dass stets zunächst die leichteren Analysen behandelt werden und dass dann von diesen zu schwereren übergegangen wird. Eine entsprechende Uebersicht ist im Inhaltsverzeich-

nisse geboten, während für jene Fälle, wo das Werk nur als Hilfsmittel bei der Ausführung maassanalytischer Bestimmungen dienen soll, ein ausführliches Sachregister die schnellste Orientirung ermöglicht.

Im „Anhang" erläutert der Verfasser eine Reihe handelschemischer und hygienischer Analysen, wie solche nicht selten an den Apotheker herantreten. Da finden wir exact auseinandergesetzt die maassanalytischen Bestimmungen von Soda, Pottasche, Weinstein, Chlorkalk etc., von Verbandstoffen, Düngmitteln, Zucker, Bier, Wein, Harn und Wasser.

Das Buch sei allen Collegen aufs wärmste empfohlen.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Die Theorie der modernen Chemie von Albrecht Rau, Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1884.

Vorliegendes Werk bildet die Schlusslieferung von Rau's „Entwicklung der modernen Chemie", von welcher der erste Theil im Jahre 1877 unter dem Titel „Die Grundlage der modernen Chemie" erschien und seiner Zeit (Archiv 211, 570) besprochen wurde. Der zweite Theil „Die Entwicklung der modernen Chemie" folgte im Jahre 1879 (Archiv 214, 570) und findet nunmehr seine Fortsetzung und Vollendung.

Im ersten Theile fixirte Rau die Standpunkte, von denen aus Berzelius und im Gegensatze zu ihm, dem klassischen Chemiker, Dumas der „Begründer der modernen Chemie" das Gebiet der Chemie cultivirten und beherrschten resp. zu beherrschen suchten, und zeigte, in welche Widersprüche der letztere durch Aufstellung seiner empirischen Regel und seiner sogenannten Typentheorie gerieth.

Im zweiten Theile erörterte Verfasser die Entwicklung der Chemie, welche dieselbe durch Laurent und Gerhardt erfahren haben soll, und kam im Gegensatze zu der Ansicht der meisten übrigen Chemiker zu dem Schlusse, dass die genannten Chemiker gleich Dumas keine „Reformatoren" sondern „Destructoren" der Chemie seien. Das bleibend Richtige der nach Ansicht des Verfassers überwundenen Typentheorie: „Die organischen Verbindungen sind Substitutionsproducte der unorganischen" dürfe aber nicht Gerhardt zugeschrieben werden, sondern dieser Grundgedanke entstamme dem Geiste Berzelius, welcher zuerst ausgesprochen habe, dass für Beurtheilung der Zusammensetzungsweise organischer Körper von den Erfahrungen ausgegangen werden müsse, welche man durch das Studium der anorganischen Verbindungen erworben habe.

Dieser Satz fand eine folgenreiche Bestätigung durch die erschöpfenden Arbeiten von A. W. Hofmann über die Constitution der organischen Ammoniake, wodurch die Aufstellung der Gerhardt'schen Typentheorie ermöglicht wurde. Der grosse und klare Grundgedanke von Berzelius sei aber durch Gerhardt und seine Anhänger ungebührlich erweitert, gewaltsam über Gegensätzliches gezerrt und dadurch in eine leere Dialektik ausgeartet.

Die Schlusslieferung des Werkes ist nun bestimmt, die Entwicklung der klassischen, Berzelius'schen und der modernen Richtung bis in die Gegenwart zu verfolgen. Die hervorragendsten Vertreter der exacten Forschung sind nach Rau Kolbe und Frankland; ihnen gebührt in erster Reihe die Fortentwicklung des von Berzelius aufgestellten Paarungsbegriffs und speciell Frankland's Entdeckung der verschiedenen Sättigungscapacität der Elemente wurde für beide Richtungen von fundamentaler Bedeutung.

Der Darlegung dieser Verhältnisse sind die drei ersten Kapitel des Werkes gewidmet. Im 4. und 5. Capitel bespricht der Verfasser die Theorie der gemischten und multiplen Typen, als deren eigentlicher Vertreter Kekulé zu gelten hat. Rau führt sehr schneidig eigene Aussprüche Kekulé's gegen die

von diesem vertretene Theorie ins Feld. Allerdings muss es bei dem Unbefangenen einen merkwürdigen Eindruck hervorrufen, wenn er sieht, wie Kekulé zuletzt die verschiedenen Typen auf einen, den Wasserstoff bezieht, mit anderen Worten alle chemischen Verbindungen auffasst als eine Anzahl ideeller Wasserstoffmolecüle, die durch den Eintritt eines oder mehrerer mehratomiger Elemente oder Radicale zu grösseren Gruppen zusammengehalten werden, um dann schliesslich selbst zu sagen: „Das Zurückführen der typischen Betrachtungsweise bis zu dieser letzten Consequenz zeigt deutlich, dass die ganze Anschauung nichts weiter ist, als ein Vergleichen der verschiedenen Verbindungen in Bezug auf ihre Zusammensetzung; nicht etwa eine wirkliche Theorie, welche uns die Zusammensetzung selbst kennen lehrt." Dass unter solchen Umständen Kekulé vor der Kritik des Verfassers keine Gnade findet, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Das 6. und 7. Capitel bespricht den natürlichen Zusammenhang der organischen mit den anorganischen Verbindungen. Verfasser zeigt hier, wie die Lehre von der verschiedenen Sättigungscapacität der Grundstoffe, sowie Kolbe's Erkenntniss, dass die Essigsäure Methylkohlensäure sei, diesen befähigten, in der von Berzelius bezeichneten Richtung weiter vorzudringen, indem er nicht nur den Schlüssel zur Deutung einer überaus grossen Anzahl organischer Verbindungen fand, sondern auch indem es ihm infolge jener Erkenntnisse möglich war, die chemische Natur noch nicht entdeckter Verbindungen vorherzusagen.

Mit der Entdeckung der verschiedenen Sättigungscapacität der Resultate war die Ursache der Typen gefunden; die Typentheorie war gegenstandslos geworden. Es trat nun die sogenannte Structurtheorie auf, für welche man die Sättigungscapacität der Elemente als eine constante auffasste, trotzdem sie es erfahrungsgemäss nicht ist. Das Dogma der constanten Valenz, wie es Erlenmeyer begründet, wird im 8. Capitel kritisch beleuchtet, während das neunte sich mit der Darlegung und Kritik der Ansichten von Lothar Meyer, A. Naumann, A. Wurtz, Sell und Büchner über constante beziehentlich wechselnde Valenz befasst.

Im 10. und letzten Capitel behandelt der Verfasser die Theorie der Atomverkettung nach Lothar Meyer und A. Wurtz. Seiner Ansicht gemäss leistet die Kolbe'sche Theorie der organischen Verbindungen in formaler Hinsicht schon heute das Höchste, was überhaupt geleistet werden kann; sie legt nur folgendes zu Grunde: 1) die experimentell ermittelte Zusammensetzung der unorganischen und organischen Verbindungen, 2) ihr chemisches Verhalten, 3) die Unterscheidung extra- und intraradicaler Sauerstoffatome und 4) die Thatsache, dass electronegative Radicale durch electropositive und umgekehrt ersetzt werden können.

Dass diese Theorie trotzdem nicht die gebührende Anerkennung gefunden hat, dass neben ihr noch eine andere, sogenannte moderne besteht, welche in allen wesentlichen Punkten so ziemlich das Gegentheil ist — das wird nach dem schroffen Urtheile des Verfassers in Zukunft als Beweis gelten, welch' geringe allgemeine und sachliche Bildung nothwendig gewesen sei, um für einen modernen Chemiker gelten zu können.

Das ungemein interessante, fesselnd geschriebene Werk, welches bei aller Schärfe doch streng sachlich bleibt, sei dringend allen empfohlen, die für derartige umfassende kritische Ueberblicke Sinn haben.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 4. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Einige practische Ergebnisse meiner Untersuchungen über das Chlorophyll der Pflanzen.

Von Dr. A. Tschirch in Berlin.

Bei dem hohen Interesse, welches der Farbstoff der grünen Blätter, dem Pelletier und Caventou[1] den Namen Chlorophyll gegeben, mit Recht beanspruchen darf, da es seit Ingenhouss,[2] Senebier[3] und Theod. de Saussure[4] keinem Zweifel mehr unterliegt, dass nur grüne Organe im Stande sind, die Kohlensäure der Luft zu kohlenstoffhaltigen organischen Substanzen zu assimiliren, also den Fundamentalprocess der Ernährung zu vollführen, ist es verwunderlich, dass es bisher noch nicht gelungen war, den Farbstoff selbst rein darzustellen. Die Versuche des Berzelius,[5] Pfaundler,[6] Harting[7] und Mulder,[8] die von der Vorstellung ausgingen, dass aus einer Lösung des Farbstoffes in concentrirter Salzsäure derselbe unverändert wieder abgeschieden werden kann, sind, wie eine spectroscopische Prüfung des so erhaltenen Körpers lehrt, als gescheitert zu betrachten. Die mit weniger tief eingreifenden Agentien

1) Pelletier und Caventou, Ueber die grüne Materie der Blätter. Neues Journal d. Pharmacie III, 2. p. 313, Annal. d. Chim. et de Phys. IX, p. 194. (1819).

2) Ingenhouss, Ueber Ernährung d. Pflanzen und Fruchtbarkeit des Bodens. Deutsch v. Fischer 1798.

3) Senebier, Physiologie végétale, Genf. 1800 und frühere Schriften bes. Recherches sur l'influence de la lumière solaire etc. Genf 1783.

4) Th. de Saussure, Recherches chymiques sur la végétation 1804.

5) Berzelius, Untersuchungen des Blattgrüns (Chlorophylls). Annal. d. Pharmacie. 27. p. 296. 1837/38.

6) Pfaundler, Notiz über das Chlorophyll, Annal. d. Chem. u. Pharmac. 115. p. 37.

7) Harting, Ueber das Absorptionsvermögen des reinen und des unreinen Chlorophylls für d. Strahlen d. Sonne, Poggend. Ann. 96, (1855). p. 547.

8) Mulder, Ueber das Chlorophyll. Journ. f. pract. Chem. 33, (1844). p. 478. und Scheikundige Onderzoekingen II. p. 482.

arbeitenden Forscher wie Gautier,[1] Rogalski,[2] Jodin,[3] erhielten jedoch gleichfalls kein reines Chlorophyll, sondern in allen Fällen das Chlorophyllan Hoppe-Seyler's,[4] einen Körper, der, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe[5] ein Oxydationsproduct des Chlorophylls ist. Aber auch Hansen,[6] der in allerneuester Zeit den reinen Farbstoff durch Kaliverseifung der alkoholischen Chlorophylltinctur erhalten zu können vermeinte, hat, wie ich bereits auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung mittheilte,[7] sicher ein Zersetzungsproduct in Händen gehabt.

Neben diesen Versuchen, den Farbstoff rein darzustellen, laufen eine grosse Anzahl versuchter Entmischungen und Spaltungen desselben einher, die, durch Fremy's bekannten Salzsäure-Aetherversuch[8] inaugurirt, namentlich von G. Kraus,[9] Kromeyer,[10] Liebermann[11] und anderen weiter verfolgt wurden. Man erhielt in diesen Fällen bald Entmischungs- (G. Kraus), bald tiefergehende Spaltungsproducte (Fremy, Kromeyer) und nur dem Umstande, dass die Farbe der in beiden Versuchsreihen entstehenden Körper die gleiche war,[12]

1) Gautier, Sur la chlorophyll, Comptes rendus 89, (1879). p. 861.

2) Rogalski, Analyse de chlorophylle, Comptes rendus 90, (1880). 2 pag. 881.

3) Jodin, Action chimique de la lumière sur quelques principes immédiats des végétaux, Comptes rend. 59, 2. (1864). p. 858.

4) Hoppe-Seyler, Ueber das Chlorophyll der Pflanzen. Zeitschr. für phys. Chemie 3, p. 339.

5) Tschirch, Untersuchungen über das Chlorophyll. Berichte d. deutschen botanischen Gesellschaft 1, pag. 145. 1883.; auch Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft 1883. No. 491 u. anderwärts.

6) A. Hansen, Ueber die Farbstoffe des Chlorophyllkorns. Sitzungsberichte der Würzburger Phys. med. Gesellsch. 1883, Juli.

7) Tageblatt der 56. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in Freiburg. Septemb. 1883.

8) Fremy, Recherches sur la matière colorante verte des feuilles. Compt. rend. 50, (1860.) p. 405.

9) G. Kraus, Zur Kenntniss der Chlorophyllfarbstoffe und ihrer Verwandten. Stuttgart 1872.

10) Kromeyer, Zerlegung des Chlorophylls in einen blauen und einen gelben Farbstoff. Archiv d. Pharmac. der ganzen Folge. 155. Bd. (1861). p. 164.

11) Liebermann, Untersuchungen über das Chlorophyll, den blauen Farbstoff etc. Sitzungsber. d. Wiener Academie 72, 2. pag. 599. (1875).

12) So ist das Phyllocyanin in der Farbe dem Kyanophyll entfernt ähnlich, Chlorophyllan ist in verdünnter Lösung gelb wie die Lösungen der Xanthophylle, des Phylloxanthins, des Xanthins und and.

ist es zuzuschreiben, dass man Entmischung und Spaltung lange Zeit hindurch vermengte, verschiedene sicher differente Spaltungen identificirte und in Folge dessen einen klaren Einblick in die Verhältnisse nicht gewann. Für die Darstellung des reinen Farbstoffes waren diese Spaltungs- und Entmischungsversuche [1] zudem ganz irrelevant, denn sie erzielten nicht einmal eine vollständige mechanische Abtrennung der das Chlorophyll begleitenden gelben Farbstoffe.

Ich bin nun, von dem Grundsatze ausgehend, dass als reiner Chlorophyllfarbstoff nur derjenige Körper anzusprechen sei, dessen spectroscopische Eigenschaften — andere Kriterien haben wir ja zunächst nicht — mit denen lebender Blätter so sehr wie möglich übereinstimmen, nach einem erneuten genauen Studium des Spectrums der Blätter, [2] zur Spectralanalyse aller mir aus meinen früheren Untersuchungen bekannten smaragd-blau oder gelbgrünen Körper der Chlorophyllgruppe geschritten. Es stellte sich dabei heraus, dass weder das Alkoholchlorophyll der Chlorophylltincturen, noch das Chlorophyllan, noch das Alkalichlorophyll (chlorophyllinsaure Kali) und seine Derivate, noch der blaugrüne, durch Reduction der Phyllocyaninsäure mit Zinkstaub entstehende Körper, noch endlich das Phyllocyanin selbst Absorptionen in der weniger brechbaren Spectrumshälfte besitzen, die völlig mit denen der lebenden Blätter übereinstimmen. Es ist dabei wohl zu berücksichtigen, dass es nicht nur auf die gleiche relative Lage der Bänder zu einander, sondern in hervorragender Weise auch auf die Breite und Intensität der Bänder selbst ankommt oder mit anderen Worten, dass die Absorptionskurve oder Absorptionsspectrallinie [3] die gleiche sein muss, wenn man die Spectren

1) Die Literatur derselben sehe man nach in G. Kraus, Zur Kenntniss der Chlorophyllfarbstoffe. Stuttgart 1872. R. Sachsse, die Chemie und Physiologie der Farbstoffe etc. Leipzig 1877 und bei mir (Berichte d. deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. I. Heft 3 und 4).

2) Ber. d. deutsch. bot. Ges. Septemb. 1883. und Tageblatt der 56. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in Freiburg 1883. In allerneuster Zeit hat Reinke (die optischen Eigenschaften der grünen Gewebe und ihre Beziehungen zur Assimilation des Kohlenstoffs. Ber. d. deutsch. botan. Ges. 1, [October 1833.] p. 395) meine diesbezüglichen Angaben bestätigt und erweitert. Er giebt auf p. 399 ein genaues Blattspectrum in 19 verschiedenen Schichtendicken. Auch ich habe das Blattspectrum dargestellt auf Taf. III. Fig. 5, in Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie XXI. (1884).

3) Dieser letztere Ausdruck ist zuerst von Govi (Sunto d'una nota interno all' assorbimento della luce. Cimento XIX, p. 116) vorgeschlagen. Johannes Müller (Prismatische Zerlegung d. Farben verschied. Flüssig-

als identisch betrachten soll. Es ist nun freilich nicht zu läugnen, dass gleiches spectralanalytisches Verhalten noch keinen absolut sicheren Schluss auf die chemische Identität der Körper erlaubt, — habe ich doch selbst zwei Körper (das Chlorophyllan und die Phyllocyaninsäure) beschrieben,[1] die trotz gleichen Spectrums doch chemisch unter einander verschieden sind — so ist doch zunächst in dem vorliegenden Falle ein anderer als spectralanalytischer Vergleich unmöglich, da wir das das Chlorophyllkorn durchtränkende Reinchlorophyll einer chemischen Untersuchung nicht unterwerfen können.

Es ist mir nun gelungen einen Körper aufzufinden, dessen spectralanalytisches Verhalten mit dem der Blätter soweit übereinstimmt, wie dies nur möglich ist. Ich erhalte denselben — das Reinchlorophyll — durch Reduction der alkoholischen Lösung des leicht in Krystallen rein darstellbaren Chlorophyllans (Hoppe-Seyler)[2] mittelst Zinkstaub im Wasserbade.

Das Spectrum der auf diesem Wege erhaltenen alkoholischen Lösung zeigt folgende Bandlage:

Band		I.	II.	III.
bei mittlerer Schichtendicke	$\lambda =$	680—640	620—595	583—557
bei dicker Schicht	$\lambda =$		685 — 555	

Band		IV.	Endabsorption von
bei mittlerer Schichtendicke	$\lambda =$	540—525	510 bis Ende
bei dicker Schicht	$\lambda =$	540—525	510 — [3]

Streifen IV ist sehr matt und wird auch bei Erhöhung der Schichtendicke nicht viel dunkler, selbst dann nicht, wenn schon Band I—III zu einem dunklen Bande zusammengeflossen sind. In der in dicken Schichten bei $\lambda = 510$ beginnenden Endabsorption sind Bänder nicht zu bemerken.

Das Spectrum lebender Blätter[4] dagegen zeigt folgende Bandlage:

---

keiten. Poggend. Annal. 72, p. 76) war der erste, der die jetzt wohl allgemein angewendete Darstellung der Spectren durch Curven vorschlug.

1) Ber. d. deutsch. botan. Ges. Bd. I. Heft 3 und Wiedemann's Annalen. Taf. III, Fig. 3 u. 4.

2) Zeitschrift für Physiol. Chem. 3, p. 339.

3) Die Angaben sind nach der Angströmschen Scala in Millionstel-Millimeter Wellenlängen gemacht. D = 589. Vergl. Fig. 4 auf Seite 139.

4) Die geringen Breitenunterschiede kommen auf Rechnung der in den beiden verglichenen Fällen ungleichen Concentration. Dieselbe war bei der Reinchlorophylllösung in beiden Fällen geringer.

Band	I.	II.	III.	IV.	Endabsorption v.
2 Blätter λ =	700—650	630—610	600—570	550—540	520 bis Ende
3 -		705 — 570		550—540	520 - - [1]

In dicken Schichten verschwimmen Band I—III zu einem Bande, auch dann ist Band IV noch äusserst matt. In sehr dünnen Schichten von Blättern (einzelnen Prothallien, Moosblättern etc.) erscheint auch zwischen b und F ein breites dunkles Band. Dasselbe gehört jedoch, wie ich neuerdings gezeigt habe,[2] den das Chlorophyll begleitenden gelben Farbstoffen (α-Xanthophyll) an.

Vergleicht man beide Spectren, so fällt sofort eine gleichsinnige Verschiebung aller Streifen gegen Roth beim Chlorophyll der Blätter auf.[3] Dieselbe ist eine Erscheinung, die nach dem zuerst von Kundt[4] aufgestellten Gesetze auf den verschiebenden Einfluss von das Chlorophyll im Korn begleitenden Körpern von hohem Dispersionsvermögen und wahrscheinlich hohem spec. Gew. zurückgeführt werden muss, also eine accessorische physikalische Erscheinung ist, die mit dem chemischen Charakter nichts zu thun hat. Verschieben wir die Bänder des Blattes um 10 Millionstel-Millimeter Wellenlängen gegen blau, so liegen die Streifen aldann:

Band I.	II.	III.	IV.	Endabsorption von
690—640	620—600	590—560	540—530	510 bis Ende

coincidiren also in der denkbar vollkommensten Weise mit denen meines Reinchlorophylls. Wichtiger noch als diese Coincidenz der Bandlage ist die der Intensität der einzelnen Bänder. Die Intensitätsscala ist nämlich in beiden Fällen, wenn wir vom dunkelsten beginnen: I, II, III, IV, bei Chlorophylltinctur ist sie dagegen: I, II, IV, III, (vergl. Fig. 4 auf Seite 139.) Kein Körper der sehr individuenreichen, von mir seit zwei Jahren studirten Chlorophyllgruppe, stimmt spectroscopisch so vollkommen mit dem Chlorophyll der lebenden Blätter überein, wie das von mir durch Reduction des Chlorophyllans dargestellte „Chlorophyll“ und ich bin daher geneigt, diesen Körper für Reinchlorophyll zu halten. In Form von Krystallen habe ich ihn jedoch bislang noch nicht erhalten können. Für die prac-

1) Vergl. Fig. 4 auf Seite 139.

2) Wiedemann's Archiv XXI, p. 373. Ber. d. deutsch. botan. Ges. 1, pag. 466.

3) Dieselbe wurde zuerst von Hagenbach (Untersuchungen über die optischen Eigenschaften des Blattgrüns, Pogg. Annal. 141, p. 245) gesehen.

4) Kundt, Poggend. Annal. 1874, Jubelband. p. 615.

tische Verwendung dieses interessanten Farbstoffes ist dies ebenso wie die völlige Reindarstellung desselben zunächst gleichgiltig und ich werde daher im Folgenden zunächst eine Methode angeben, wie man den Farbstoff leicht, wennschon nicht völlig rein, erhalten kann.

Man extrahirt zu dem Zwecke möglichst gerbstofffreie Blätter, am besten Gras, mit siedendem Alkohol, filtrirt nach dem Erkalten und dampft das Filtrat zur Trockne. Der alsdann bleibende schmierige Rückstand wird wiederholt mit heissem Wasser gewaschen, bis dasselbe farblos abläuft, alsdann mit kaltem Alkohol aufgenommen und durch Eindunsten zur Hälfte zum Krystallisiren gebracht, die abgeschiedenen unreinen Krystalle werden in Alkohol gelöst und mit Zinkstaub im Wasserbade reducirt. Die so erhaltene prachtvoll smaragdgrüne, schön roth fluorescirende Lösung ist sehr beständig, lässt sich lange ohne Zersetzung aufbewahren und bewahrt selbst im diffusen Tageslicht sehr lange ihre schöne Farbe, ohne gelb zu werden. Directes Sonnenlicht zersetzt sie freilich, ebenso wie die Anilinfarben, rasch. Da die Zersetzung hauptsächlich durch die gelben Strahlen mittlerer Wellenlänge inducirt wird, so ist zu empfehlen, Flaschen zur Aufbewahrung zu wählen, die diese Strahlen nicht hindurchlassen, also etwa dunkelblaue.[1]

Diese Chlorophylllösung eignet sich vorzüglich zur Färbung, namentlich von Liqueuren, doch ist darauf zu sehen, dass dieselben keine freien Säuren enthalten, da alsdann bald eine Oxydation des Chlorophylls zu Chlorophyllan und eine Verfärbung der Lösung in gelb eintritt.[2]

Da seine notorische Unschädlichkeit gewährleistet ist, so werden überhaupt zunächst Nahrungs- und Genussmittel, falls man beabsichtigt, denselben eine smaragdgrüne Färbung zu geben, mit diesem Farbstoff zu färben sein. Auch sonst wird das Chlorophyll

---

1) Es ist verwunderlich, dass über die Art der für lichtempfindliche Substanzen zu wählenden Glassorte immer noch Verwirrung herrscht. So findet man z. B. immer noch für Höllensteinlösung blaue Gläser angewendet, während es doch längst erwiesen ist, dass gerade die blauen Strahlen von F an (man nennt sie ja auch die chemischen), Silbersalze am energischsten zersetzen. Es versteht sich doch eigentlich von selbst, dass gerade die Glasfarben zu vermeiden sind, welche die zersetzenden Strahlen hindurchlassen.

2) Vergl. meine oben citirten Arbeiten.

als Farbstoff Verwendung finden können, da es von Thonerde aufgenommen wird und damit einen schön smaragdgrünen Lack bildet. Leider ist der Farbstoff, wie gesagt, nicht sehr beständig. Die Umbildung in Chlorophyllan findet, wie im Licht, so auch durch Einwirkung von Säuren statt, und ist es diesem Umstand namentlich zuzuschreiben, dass alle bisher angewandten Chlorophylltincturen (alkoholische Blattauszüge) so rasch der Zersetzung anheimfielen. Da in dem Zellsafte aller phanerogamen Landpflanzen reichlich Pflanzensäuren gelöst sind, so ist es natürlich, dass bei der Herstellung der alkoholischen Tincturen auch diese mit extrahirt werden und so auf den in Alkohol gelösten Farbstoff einwirken können. Diese Einwirkung wird beim Eindampfen der Lösungen noch gesteigert und erreicht ihr Maximum, wenn man den Rückstand der Chlorophylltinctur mit Wasser wäscht — hier wirken die Pflanzensäuren in concentrirter Lösung auf den Chlorophyllfarbstoff ein. Eine geringe Einwirkung der Pflanzensäuren ist aber auch schon bei den frisch hergestellten alkoholischen Auszügen zu bemerken: Band IV ist hier entschieden viel dunkler als im Blattspectrum, auch eine Verschmälerung von Band III ist häufig zu bemerken.[1] Ob überhaupt Chlorophyllanbildung statt gefunden hat und wie weit dieselbe bereits vorgeschritten ist, kann man am besten dadurch constatiren, dass man das Spectralocular wieder zur Hand nimmt.

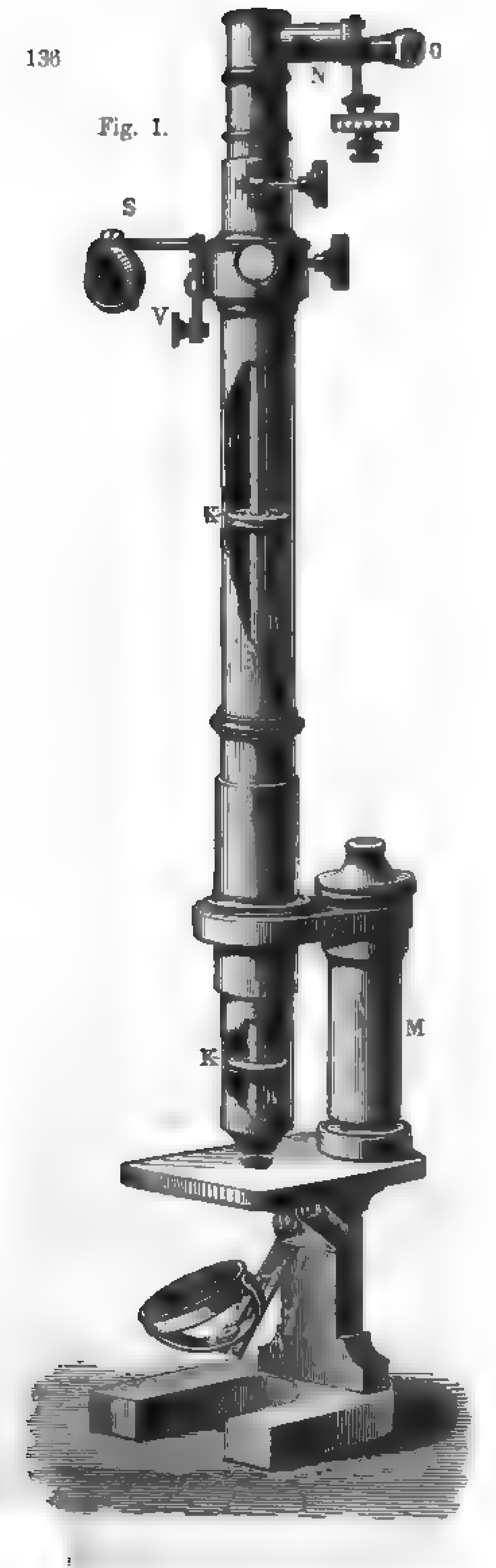
Es ist hier vielleicht der Ort, um auf eine bequeme Methode der Spectralanalyse von Flüssigkeiten aufmerksam zu machen, deren ich mich schon seit Jahren bediene.[2]

Da ein grösserer Spectralapparat nicht immer zur Hand ist, auch im Laboratorium zu selten gebraucht wird, um eine Anschaffung zu lohnen, so habe ich das kleine Spectralocular, wie es die grösseren optischen Firmen (Zeiss, Seibert und Kraft) herstellen, dadurch für die Untersuchung von Flüssigkeitsschichten brauchbar gemacht, dass ich dasselbe, wie die umstehende Zeichnung (Fig. 1) zeigt, auf die verlängerte Tubusröhre (C) eines gewöhnlichen Mikroskopes (M) aufsetze, in die Tubusröhre selbst mehrere durchbohrte Korke (K) einfüge und so eine Vorrichtung erhalte, die,

1) Vergl. d. Spectr. d. Chlorophylltinctur auf Seite 139. Fig. 4.

2) Derselben bediente sich auch Pringsheim bei seinen Untersuchungen. (Ueber die Absorptionsspectren der Chlorophyllfarbstoffe. Monatsber. d. Berlin. Akadem. October 1874. p. 5. d. Sptbd.)

Fig. 1.



natürlich nach Abschrauben der Objective, bequem gestattet, lange Analysirröhren (R) mit beliebig hohen Flüssigkeitsschichten einzuführen und unter Anwendung beliebiger Lichtquellen — Gas-, Sonnen- oder einfarbiges Licht — zu untersuchen. Es ist dies um so leichter möglich, da der unter dem Objecttisch angebrachte Spiegel das Licht von jeder beliebigen Stelle her in die Tubusröhre werfen kann. Um ein gleichmässiges Lichtbündel paralleler Strahlen zu erhalten, ist es gut, eine Cylinderblendung am Objecttisch anzubringen. Bei sehr dunklen Spectren, die überhaupt nur mit Sonnenlicht aufgelöst werden können, concentrire ich das letztere noch dadurch, dass ich das vom Spiegel in den Tubus geworfene Licht vor seinem Eintritt in denselben durch ein Doublet von entsprechender Brennweite concentrire.[1] Als Analysirröhren verwendet man am besten solche von weissem Glas, die unten — ohne einen Nabel! — zugeschmolzen (R).

1) Man kann sich dabei passend des Pringsheim'schen photochemischen Mikroskopes bedienen (vgl. meineBeschreibung desselben in Zeitschr. f. Instrumentenkunde. October 1881.)

Die Vortheile dieser Anordnung sind einmal die bequeme Handhabung des ganzen Apparates, ferner die Möglichkeit leichter Reinigung der verwendeten Analysirröhren — die parallelwandigen Zellen für spectralanalytische Beobachtungen sind bekanntlich sehr schlecht völlig zu reinigen — der Hauptvortheil jedoch ist der, dass man die Schichtendicke ausserordentlich rasch und um sehr kleine Werthe ändern kann. Gesetzt, man wolle die Dicke der durchstrahlten Schicht um ein Minimum reduciren, so genügt es, dass man die Analysirröhre herausnimmt und durch gelindes Neigen einen oder mehrere Tropfen herausfliessen lässt.

Die innere Einrichtung des auf die Tubusröhre aufgesetzten Sorby-Browning'schen Spectraloculars (S)[1] setze ich im Allgemeinen als bekannt voraus resp. verweise die Interessenten auf die Originalarbeiten oder die deutschen Besprechungen[2] des Apparates, der auf dem Principe der zuerst von Amici und Hofmann vorgeschlagenen Prismen à vision directe[3] beruhend, zuerst von Browning in der vorliegenden Form für microspectralanalytische Zwecke construirt wurde.[4] Später hat denselben Zeiss-Abbé wesentlich vervollkommnet.

Fig. 2 veranschaulicht die innere Einrichtung eines vollständigen Zeiss'schen Apparates. Fig. 3 ist eine innere Ansicht der Trommel. Die neueren Apparate besitzen eine für alle Sehweiten

---

1) Fig. 1 (bei S) stellt ein solches von Seibert und Kraft in Wetzlar dar.

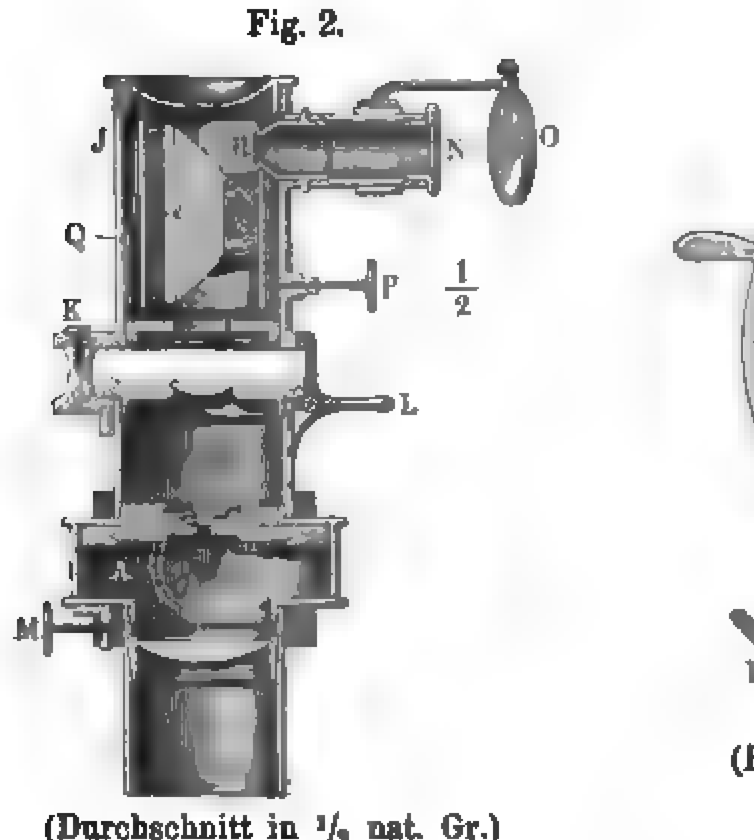
2) Sorby, On the Application of Spectrum Analysis to Microscopical Investigations and especially to the Detection of Bloodstains Quaterl. Journ. of Science. April 1865. J. Browning, On the Application of the Spectroscope to the Microscop. Transact. of the microscopic. Soc. in London XIII. (1863). p. 107. Sorby and Browning, On a new Microspectroscope and a new Method of Printing a Description of the Spectrum seen with the Spectrum-microscope Chemic. News 1867. Browning, On a Method of Measuring the Position of Absorption Bands with a Micro-spectroscope Monthly Microscopical Journal. Febr. 1870. Ferner in G. Kraus, die Chlorophyllfarbstoffe und ihre Verwandten. Stuttgart 1872. p. 1. Behrens, Hilfsbuch zur Ausführung mikroskopischer Untersuchungen, Braunschweig 1883. p. 113 und in Publicationen von Valentin, Kraus, Merz und besonders Zeiss, der den Apparat mit einer für alle Sehweiten einstellbaren Angström'schen Scala am Browning'schen Messapparate versah.

3) Vergl. Schellen, Spectralanalyse. p. 109.

4) Siehe d. Anmerk.

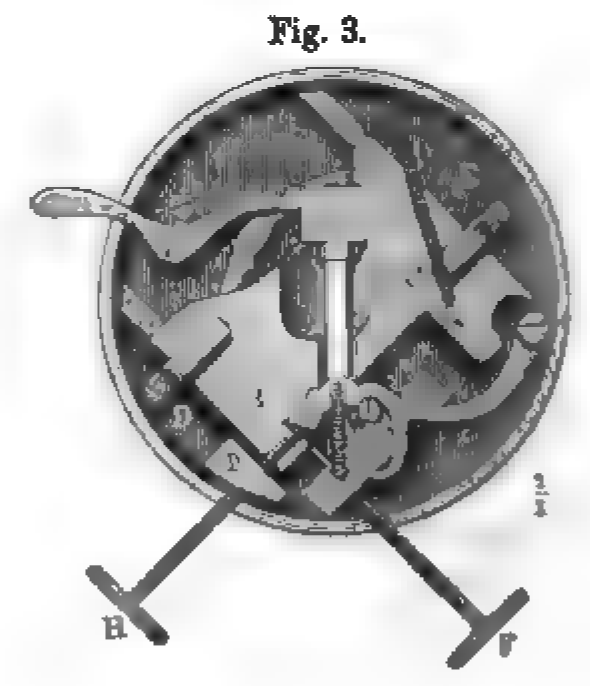
justirbare Angström'sche Scala, die die Wellenlängen direct in hunderttausendstel Millimeter Wellenlängen abzulesen gestattet.

Fig. 2.



(Durchschnitt in 1/2 nat. Gr.)

Fig. 3.



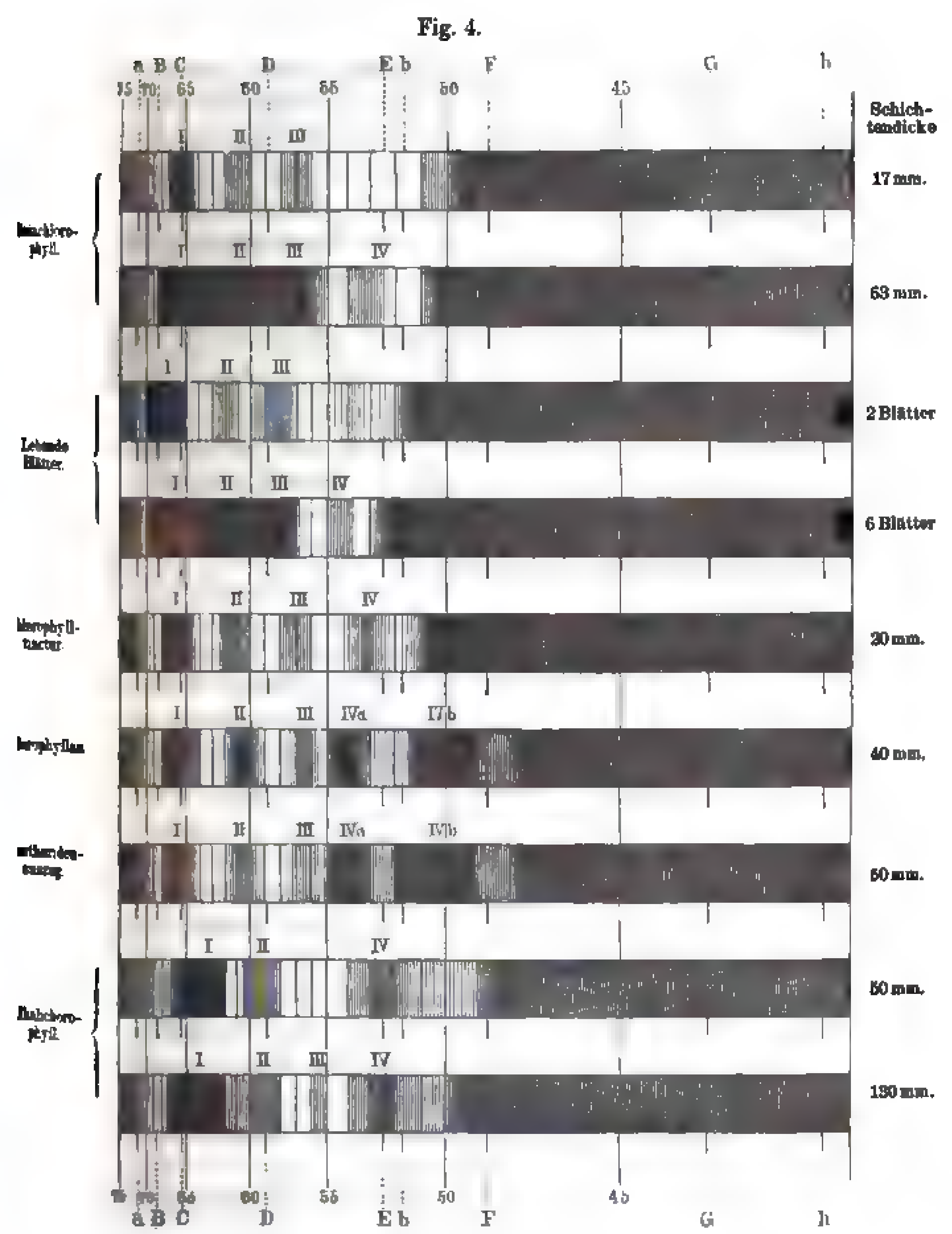
(Horizontalschnitt durch die Trommel in nat. Gr.)

In Figur 2 bedeutet N — R das Scalenrohr mit der Vorrichtung zur Justirung, nebst seitlicher Beleuchtung O. (Buchstaben wie in Fig. 1.) P ist die Schraube, welche zur Einstellung der seitlich verschiebbaren Prismencombination auf bestimmte Scalentheile dient. (Die D-Linie ist stets auf 58,9 einzustellen.) Die Vorrichtung K — L dient dazu, die Prismencombination bei Seite zu schieben und den unteren Theil als Ocular zu directer Beobachtung zu verwenden. Bei A sitzt das Vergleichsprisma (V in Fig. 1.) Fig. 3 zeigt die innere Einrichtung der Trommel A (Fig. 2), an der sich die Vorrichtung (Hebel) zur Einstellung des Vergleichsspectrums (oben links) resp. zur Abstellung desselben und die Schrauben, welche die Weite und Höhe des Spaltes reguliren (Schrauben F und H), befinden.

Hit Hilfe dieses Spectralapparates sind bei Weitem die meisten spectralanalytischen Untersuchungen von mir angestellt — nur in kritischen Fällen nehme ich einen grossen Spectralapparat zu Hilfe.

Untersucht man auf die angegebene Weise die alkoholischen Chlorophyllauszüge, so zeigt sich alsbald, dass dieselben bereits eine mehr oder weniger starke Oxydation erlitten haben: Die Chloro-

Fig. 4.



phyllanbildung hat begonnen,[1] Streifen IV ist dunkler, III heller geworden. Lässt man die Chlorophylltinctur längere Zeit stehen, so

1) Vergl. das oben dargestellte Chlorophyllanspectrum.

wird sie gelb — es ist alsdann alles Chlorophyll in Chlorophyllan übergeführt worden. — Wie ich an anderer Stelle gezeigt habe,[1] sind die Erreger dieser Oxydation in erster Linie die Pflanzensäuren des Zellsaftes, die in die Lösung mit übertreten. Eine wirklich haltbare Chlorophylllösung ist demnach durch einfaches Extrahiren der Blätter mit Alkohol nicht zu erhalten. Daher werden auch alle Tincturen, die durch Extrahiren grüner Pflanzentheile hergestellt werden und anfangs einen reingrünen Farbenton besassen, mit der Zeit gelbgrün und gelb — besonders rasch am Licht, welches die Oxydation begünstigt. Das Gleiche gilt natürlich von dem Ol. hyoscyami. Auch dieses wird, selbst wenn es anfangs eine schön reingrüne Farbe besass, mit der Zeit gelbgrün,[2] doch spielen hier noch andere Factoren mit. Ebenso nämlich, wie die Pflanzensäuren bei dem Extrahiren von Blättern an den Farbstoff gelangen, so gelangen dieselben auch schon allein beim Trocknen der Blätter an denselben; denn das Protoplasma, im lebenden Zustande für Lösungen von Pflanzensäuren inpermeabel, wird nach dem Absterben desselben leicht für diese und andere Substanzen permeabel, so dass beim Trocknen der Blätter die Säurelösung des Zellsaftes durch das Protoplasma, in welches die Chlorophyllkörner gebettet sind und die Plasmamembran der Chlorophyllkörner selbst[3] diffundiren und den Farbstoff zerstören kann. Hierauf beruht die Bildung von Chlorophyllan in getrockneten Blättern. Dieselben enthalten stets mehr oder weniger dieses Stoffes, dessen Anwesenheit sich schon durch die stark braungrüne Verfärbung[4] trockner Blätter bemerklich macht. Und zwar kann man leicht constatiren, dass die Verfärbung eines Pflanzentheiles beim Trocknen um so stärker wird, je reicher der Zellsaft an Pflanzensäuren ist und je länger und nachhaltiger man dieselben auf den Farbstoff einwirken lässt. Mir ist keine Landpflanze bekannt, deren Zellsaft nicht sauer reagirte — die Gräser sind relativ säurearm —; es ist daher nicht verwunderlich, wenn wir eine mehr oder weniger starke Verfärbung beim Trocknen von Blättern stets wahrnehmen. Von dieser Thatsache kann sich

---

1) A. a. O. Heft 3. vgl. auch G. Kraus, Sachsse und andere über diesen Punkt.

2) Chlorophyllan ist ebenso wie Chlorophyll in fetten Oelen löslich.

3) Dass dieselben von einer solchen umgeben, habe ich nachgewiesen in „Zur Morphologie der Chlorophyllkörner.“ Ber. d. deutsch. botan. Ges. Bd. I. p. 202.

4) Das Chlorophyllan besitzt eine braune Farbe.

jeder Apotheker, der selbst Kräuter trocknet, aufs leichteste überzeugen. Auch für die Thatsache, dass Blätter von Landpflanzen sich intensiver verfärben als die von Wasserpflanzen, finden wir in der Praxis ein schlagendes Beispiel. Trocknet man beispielsweise Fol. digitalis und Fol. trifol. fibrini auf der gleichen Horde gleich schnell neben einander, so verfärbt sich ersteres stark — letzteres, bekanntlich eine typische Wasserpflanze, nur wenig oder gar nicht. Davon, dass sich Landpflanzen wieder unter einander sehr verschieden verhalten, kann man sich mit leichter Mühe dadurch überzeugen, dass man die Blätter von Digitalis und Rumex acetosa neben einander trocknet —: letzteres verfärbt sich stets viel schneller und stärker als ersteres. Auch der Wassergehalt der Blätter kommt dabei wesentlich in Frage. So verfärben sich die relativ wasserarmen Blätter immergrüner Gewächse beim Trocknen viel langsamer, als die saftigen der einjährigen Gewächse. Es ist z. B. bekannt, dass sich die Sadebaumsprossen oft erst nach Jahr und Tag gelbgrün färben. Um die Abhängigkeit der Chlorophyllanbildung von der Menge der vorhandenen Pflanzensäuren experimentell festzustellen, habe ich in dem abgepressten Blattsafte einer Anzahl Pflanzen die Säuren titrimetrisch mit Normalalkali bestimmt[1] und durch Vergleich der so erhaltenen Resultate, — die Säuren wurden alle auf Weinsäure bezogen — mit der Schnelligkeit des Eintrittes der Chlorophyllanbildung in aus den Blättern der gleichen Pflanzen hergestellten Lösungen festgestellt, dass die Schnelligkeit der Umbildung des Chlorophylls in Chlorophyllan abhängig von der Menge der vorhandenen Pflanzensäuren und dieser direct proportional ist.

Daraus folgt, dass sich Drogen, deren Blätter einen stark sauren Zellsaft besitzen, überhaupt nicht schön grün beim Trocknen erhalten lassen. Doch ist die Verfärbung der Blätter beim Trocknen nicht allein abhängig von der Menge der vorhandenen Säuren, sondern auch von der Länge der Zeit, die dieselben auf den Farbstoff einwirken können. Eine solche Einwirkung kann nur im gelösten Zustande stattfinden. Trocknet man daher die Blätter rasch, so dass der Zellsaft zur Trockne eingedunstet ist, noch bevor er

1) Hier ist Phenolphthalëin ein vorzüglicher Indicator. Die Titration muss sofort nach dem Abpressen und Aufkochen geschehen, weil sonst (durch Gährung) neue Mengen von Säuren entstehen.

tief in der Plasma und durch die Plasmamembran in das Innere der Chlorophyllkörner eingedrungen ist, so bleibt der Farbstoff mehr oder weniger intact erhalten: die Blätter bleiben grün. Trocknet man die Blätter jedoch langsam, so hat die Säurelösung Zeit den Farbstoff zu verändern, besonders dann, wenn anfänglich das Trocknen langsam vor sich geht.

Das was ich eben beschrieben, wird durch die längst geübte Praxis bestätigt. Eine alte Regel für das Trocknen der Kräuter ist die: Schnell zu trocknen. Ich kann hinzufügen, dass besonders anfänglich das Trocknen beschleunigt werden muss, um den Zellsaft einzudunsten und die Säuren unschädlich zu machen.

Von vornherein leuchtet ein, dass ebenso wie beim Trocknen, so auch beim Zerstören der Gewebe überhaupt eine Einwirkung des sauren Zellsaftes auf das Chlorophyll — also Chlorophyllanbildung[1] — stattfinden muss. So beobachtet man dieselbe stets, wenn grüne Gewebe der Hitze ausgesetzt oder gekocht werden. Die schmutzig grüne Farbe unserer gekochten Gemüse rührt, wie die fast momentane Verfärbung, die grüne Blätter beim Eintauchen in siedendes Wasser annehmen, von einer partiellen Chlorophyllanbildung her. Untersucht man alkoholische Auszüge so verfärbter Gewebe spectroscopisch, so kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Chlorophyllanbildung hier schon sehr weit vorgeschritten ist.

In einer früheren Publication habe ich bereits gezeigt, dass diese Chlorophyllanbildung in alkalisch gemachten Chlorophylllösungen nicht eintritt.[2] Ich habe gezeigt, dass der Grund hiervon in einer Veränderung liegt, die das Chlorophyll erleidet: es wird, wie ich anzunehmen geneigt bin, in das Alkalisalz einer neuen Säure der Chlorophyllinsäure übergeführt. Diese Verbindung ist in schwach alkalischer Lösung viel beständiger, als das reine Chlorophyll, besitzt dessen schöne smaragdgrüne Farbe und deutlich dunkelblutrothe Fluorescenz. Dieselbe Beobachtung haben unsere Hausfrauen längst gemacht. Es ist nämlich eine in vielen Haushaltungen geübte Praxis, den grünen Gemüsen (Bohnen, Spinat) vor dem Kochen Natronbicarbonat zuzusetzen. Man erreicht dadurch erfahrungsgemäss eine

---

1) Dass Säurechlorophyll, verfärbtes und modificirtes Chlorophyll, mit Chlorophyllan identisch ist, habe ich (a. a. O.) gezeigt.

2) Ber. d. deutsch. botan. Ges. Band I. Heft 3. So verhindert z. B. auch Trocknen der Blätter in einem mit Ammoniakdampf gesättigten Raume die Verfärbung, ein Umstand der für die Präparateure trockner Pflanzen wichtig sein dürfte.

Erhaltung der rein grünen Färbung und vermeidet durch die doppelte Wirkung des Natronsalzes — Neutralisation des sauren Zellsaftes und Bildung des Alkalichlorophylls — die sonst unvermeidliche Chlorophyllanbildung. Der Zusatz muss jedoch wie leichtersichtlich vor dem Kochen und gleichmässig durch die ganze Masse geschehen; denn wenn der Zusatz erst nachträglich, nachdem der saure Zellsaft bereits eine Verfärbung hervorgerufen hat, geschieht, so findet eine Rückbildung des braungrünen Chlorophyllans[1] in Chlorophyll nicht statt: Die Verfärbung ist also nicht mehr rückgängig zu machen.

Aus dem gleichen Grunde ist Natroncarbonat oder -bicarbonat ein stetes Ingrediens aller Conservesalze. Unter Zusatz dieses Salzes eingemachte grüne Gemüse behalten lange Zeit ihre schön smaragdgrüne Farbe und verfärben sich nicht. Die gleiche Wirkung wie durch die Alkalihydrate und Carbonate erzielt man auch durch Zusatz von alkalischen Salzen z. B. Borax, der je bekanntlich ebenfalls ein häufiger Bestandtheil von Conservirungspulvern ist.

Ob ein Zusatz alkalischer Salze gemacht worden ist, kann man ausserordentlich leicht durch eine spectroscopische Prüfung eines Alkoholauszuges so präparirter Gemüse feststellen. Wie ich gezeigt habe, wird nämlich das Spectrum des Chlorophylls durch Alkalizusatz in der Weise geändert, dass alle Streifen stark gegen Blau verschoben sind, Streifen II abgeblasst und III nahezu verschwunden ist, während IV (gegenüber dem Reinchlorophyll) entschieden dunkler erscheint.[2] Alle von mir untersuchten grünen Organe, welche der Einwirkung der Alkalicarbonate ausgesetzt waren, zeigten bei spectroscopischer Prüfung ihrer Alkoholauszüge — das Chlorophyll wird übrigens durch Kalibehandlung auch löslich in alkalischem Wasser! — deutlich die oben angegebenen Kriterien.[3]

Das von mir bereits oben erwähnte Reinchlorophyll kann man rein in der Weise gewinnen, dass man sich zunächst Chlorophyllan rein darstellt. Man verfährt zu diesem Behufe entweder

---

1) Das braune Chlorophyllan ist in Alkalien unlöslich (vgl. auch Hoppe-Seyler a. a. O.)

2) Vergl. Fig. 4 auf Seite 139 Alkalichlorophyll.

3) Grünes Olivenöl zeigt übrigens, wie bereits Chautard (Exam. spectrosc. présentées par le spectre de la chloroph. selon la nature du dissolvant. Compt. rend. 76, p. 1068 (1876)) zeigte, die Alkalichlorophyllcharaktere; es rührt dies daher, weil Oliven vorher in alkalische Lösungen (Cessive de cendres) gelegt wurden. Auch Ol. lauri ist durch Chlorophyll gefärbt.

nach der von mir oben schon (p. 134) angegebenen Methode und krystallisirt die gewonnenen Rohkrystalle wiederholentlich um, eine Methode, die nur eine Modification der schon von Hoppe-Seyler angegebenen[1] ist, oder verfährt nach Arthur Meyer's Vorschlag[2] in der Weise, dass man die Löslichkeit des Chlorophyllans in heissem Eisessig benutzend, die getrockneten Blätter direct mit diesem extrahirt und die beim Erkalten der heiss zu filtrirenden Lösung gewonnenen Krystalle wiederholentlich umkrystallisirt.

Die auf eine oder die andere Weise gewonnenen Krystalle des Chlorophyllans können alsdann in alkoholischer Lösung leicht mit Zinkstaub im Wasserbade zu Reinchlorophyll reducirt werden.

Die bei der Verdunstung des Lösungsmittels erhaltenen dunkelgrünen öligen Tropfen des Reinchlorophylls lösen sich nicht in Wasser, leicht in ätherischen und fetten Oelen, Schwefelkohlenstoff, schwer in geschmolzenem Paraffin, sehr leicht in Aether und Benzin, aus welchen Lösungen sie sich nach Verdunsten des Lösungsmittels, falls dasselbe bei 100° verdunstet, abscheiden lassen.

Die Lösung in fetten Oelen, die natürlich ebenso wie alle anderen stark fluorescirt,[3] kann bequem zum Färben des Ol. hyoscyami, die alkoholische zum Färben von Liqueuren etc. benutzt werden.

Wahrscheinlich wird man jedoch die Reindarstellung des Chlorophyllans — für practische Zwecke sicher — dadurch umgehen können, dass man die alkoholische Rohchlorophyllanlösung mit Zinkstaub reducirt, filtrirt, das Filtrat mit Zinkstaub zur Trockne dunstet, den Rückstand mit Aether aufnimmt, diesen verdunsten lässt etc.

Mit Hilfe der oben angegebenen Untersuchungsmethode habe ich mehrere grüngefärbte pharmaceutische Präparate, von denen es sich nicht vorhersehen liess, dass sie Chlorophyll enthielten, darauf geprüft — natürlich unter Ausschluss aller derer, die naturgemäss, weil aus Blättern oder grünen Organen hergestellt, Chlorophyll enthalten müssen, wie Tinct. lobeliae, Gallarum, Digitalis, amara, Absynthi — und habe bei folgenden noch die Chlorophyllcharaktere,

1) A. a. O. p. 346.

2) Botan. Zeitung 1882. p. 533.

3) Auch Ol. hyoscyami fluorescirt stark, was ich hier ausdrücklich einer Bemerkung Askenasy's gegenüber (botan. Zeit 1867. p. 228.), der die Fuorescenz läugnet, hervorhebe. Rothe Fluorescenz ist übrigens eine allen mir bekannten Körpern der Chlorophyllgruppe eigenthümliche Eigenschaft.

insonderheit den Streifen I, das bande specifique des Chautard,[1] gefunden: bei Tinct. Arnicae, Capsici, Croci und bei Tinct. cantharidum.[2] Bei den ersteren drei stellte es sich heraus, dass die Chlorophyllcharaktere hier nicht dem Farbstoffe selbst eigen sind, sondern von kleinen Mengen begleitenden Chlorophylls herrühren, welches zwar bei Capsicum und Crocus anatomisch und microchemisch[3] absolut nicht mehr nachweisbar ist, das sich jedoch nach der von mir angegebenen Methode[4] leicht macrochemisch abtrennen lässt. Bei Arnica werden auch die mattgrünen Fruchtknoten mit extrahirt, ein Vorhandensein des Chlorophyllstreifen hat daher hier nichts Auffälliges.[5]

Sehr auffällig ist das Vorkommen von Chlorophyll in den spanischen Fliegen. Dass Chlorophyll in denselben vorkomme, finde ich gelegentlich der Zusammenstellung der Resultate schon von einigen anderen Forschern angegeben.[6] Ich kann die Beobach-

1) Classification des bandes d'absorption de la chlorophyll etc. Compt. rend. 76. (1873). p. 1273, ich nenne dies Band das „stabile."

2) Vergl. meine Mitth. in den Verhandl. d. Ges. naturf. Freunde. Nov. 1883.

3) Microchemisch kann man irgend erhebliche Mengen Chlorophyll durch die Hypochlorinreaction Pringsheim's nachweisen vgl. Pringsheim, Ueber das Hypochlorin und die Bedingungen seiner Entstehung in der Pflanze. Monatsber. d. Berlin. Academ. Novemb. 1879 und Lichtwirkung und Chlorophyllfunction. Jahrb. f. wiss. Bot. XII. Tschirch, das Hypochlorin, Sitzber. d. bot. Ver. d. Prov. Brand. April 1882, Beiträge zur Hypochlorinfrage, Abhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brand. XXIV. (1882). p. 124 und Meyer a. a. O. Die Nadeln und Fäden sind sehr charakteristisch, doch dürfen, um ihr Auftreten zu ermöglichen, wie gesagt nicht nur Spuren vorhanden sein.

4) Ber. d. botan. Ges. November 1883.

5) Es ist bei anatomischen Untersuchungen auf Chlorophyll wohl zu berücksichtigen, dass dasselbe auch bei den höheren Pflanzen nicht nur an Körner gebunden vorkommt, sondern häufig auch Plasmawolken oder einzelne Stärkekörner partiell oder ganz umgebende Plasmahüllen tingirt, oder durch das ganze Plasma der Zelle fein vertheilt ist, — so kommt es, dass alle bisher für chlorophyllfrei gehaltenen höheren Pflanzen (Neottia nidus avis, Monotropa, Orobanche, Cuscuta u. and.) sich bei genauerem Zusehen als chlorophyllführend erwiesen haben. Vergl. die einschlägliche Literatur bei Wiesner, (Pringsh. Jahrb. VIII. p. 576.) Drude, (die Biologie von Monotropa Hipopitys etc. Göttingen 1873) u. and.

6) Chautard, Examen spectroscopique de la chlorophylle dans les résidues de la digestion. Compt. rend. 76. (1873). p. 105. Pocklington, Jahresber. über d. Fortschr. d. rein. Chem. 1873. p. 425. Liebermann, Untersuchungen über d. Chlorophyll. Wiener Academie. 72. Bd. (1875). pag. 607.

tungen derselben dahin berichtigen, dass selbst schon die ganz frisch hergestellten alkoholischen Lösungen niemals Chlorophyll, sondern stets Chlorophyllan enthalten: Die Lösung wird niemals reingrün, sondern im günstigsten Falle gelbgrün und die spectroscopische Prüfung zeigt die Chlorophyllancharaktere in ausgeprägtestem Maasse,[1] mit Zinkstaub erhitzt, wird die Lösung jedoch grün.

Es ist dies, wenn wir von dem noch fraglichen Befunde bei Bonelia viridis absehen, das einzige Thier, in dem bislang ein dem Chlorophyll der Pflanzen ausserordentlich nahestehender Farbstoff, — er entsteht ja daraus einfach durch Oxydation — oder dieses selbst gefunden wurde, da wir nach Brandt's Untersuchungen,[2] die grün gefärbten Infusorien wohl als symbiotisch mit Algen vergesellschaftete Wesen auffassen müssen.

Ich behalte mir vor, im nächsten Sommer auch andere grüngefärbte Raupen und Käfer (Cetonia aurata, Cerambyx moschatus und andere) auf Chlorophyll zu untersuchen.

Aus das regelmässig grüngefärbte Cajeputöl habe ich, um der immer noch von einigen Seiten aufgestellten Behauptung, dass die grüne Farbe von Chlorophyll herrühre, zu begegnen, in den Kreis meiner Beobachtungen gezogen. In den mir vorliegenden Proben fand ich jedoch niemals auch nur die geringsten Anzeichen vorhandenen Chlorophylls, die grüne Farbe ist daher unbestreitbar auf den übrigens sehr geringen Kupfergehalt des Oels zurückzuführen.[3]

Bemerkungen über die botanische Nomenclatur der Pharmacopöe.

Von F. A. Flückiger.

Herr Geh. Rath Prof. Dr. Göppert, Director des botanischen Gartens in Breslau, veröffentlichte voriges Jahr die Schrift: „Unsere officinellen Pflanzen“ als Nachtrag zu seinen frühern lehrreichen Arbeiten auf diesem Gebiete. Die 12 Seiten des vorliegenden Heftes werden in folgender Weise eingeleitet: „Bei der immer mehr schwindenden Theilnahme an officinellen Gewächsen,

---

1) vergl. Fig. 4 auf Seite 139.

2) Ueber das Zusammenleben von Thieren und Algen, Sitzungsber. d. Ges. naturforschender Freunde. Berlin, November 1881.

3) vergl. auch Flückiger, Pharmacognosie des Pflanzenreiches. p. 150

halte ich es im Interesse der systematischen Botanik und der heutigen Pharmacie fast für geboten, durch eine Zusammenstellung aller etwa bis 1870 in der medicinisch-pharmaceutischen Welt noch bekannteren Arten und der von ihnen stammenden Droguen, viele dieser heut nur mehr oder weniger beachteten Pflanzen der Vergessenheit zu entreissen und hier möglichst genau aufzuführen. — Zur Hebung dieses Interesses wird jedenfalls nicht beigetragen durch das Verfahren der neuen Reichspharmacopöe, die Autoren der in ihr aufgeführten Arten wegzulassen, ein nicht zu billigendes Vorgehen, welches in weitem Maasse Unsicherheit darüber hervorruft, welche Art denn eigentlich gemeint sei, wie z. B.: (Die Nummern von mir beigesetzt)"

1) Unter Aloë lingua gehen elf verschiedene Arten! — Es giebt eine Aloë vulgaris von DeCandolle, eine andere von Willdenow eine dritte von Lamarck.

2) Copaifera officinalis ist ohne Autorangabe ein Sammelname, der eine ganze Anzahl Arten und Formen umfasst.

3) Unter Eugenia caryophyllata sind 2 weit von einander entfernte Pflanzen, die eine von Thunberg, die andere von Swartz, beschrieben worden. Von der Thunberg'schen Art stammen die Gewürznelken, während die Swartz'sche Art (Syzygium Jambolanum DC.) für die Pharmacie ohne Bedeutung ist.

4) Malva vulgaris ist je nach dem Autor Malva silvestris L., M. rotundifolia L., M. neglecta Wallr., oder umfasst mehrere dieser Arten gemeinsam.

5) Unter Mentha crispa haben Linné, Roth und Tenore 3 verschiedene Arten gemeint.

6) Pinus australis ist je nach dem Autor eine afrikanische, mediterrane oder nordamerikanische Fichtenart.

7) Melilotus officinalis ohne Autorenangabe umfasst so ziemlich alle mitteleuropäischen gelbblühenden Meliloten. Melilotus altissima von Schultes ist die weissblühende M. alba Desr., M. altissima Thuill. die gelbblühende Art.

8) Quercus Robur; 2 Arten, pedunculata Willdenow und Robur Willd.

9) Unter Lactuca virosa verstanden Linné, Hablizl und Thunberg 3 sich sehr fern stehende Species.

10) Von Verbascum phlomoïdes existirt eine Linné'sche und eine Sprengel'sche Art.

11) Ononis spinosa Linné's ist etwas ganz anderes als O. spinosa Hasselquist."

Es ist allerdings üblich, in jeder botanischen Arbeit, welche auch nur einigermaassen au Wissenschaftlichkeit Anspruch erhebt, die Pflanzen mit den Namen der Autoren auszustatten. Wird dazu auch noch das Werk angegeben, in welchem der angeführte Schriftsteller die betreffende Pflanze beschrieben und abgebildet hat, oder das Herbarium, in welchem dieselbe aufbewahrt liegt, dann wird wohl meistens ein Missverständniss ausgeschlossen sein. In dieser Weise muss namentlich derjenige verfahren, welcher sich die kritische, systematische Durcharbeitung einer Pflanzengruppe oder irgend einer grössern Abtheilung des Pflanzenreiches zur Aufgabe macht. Unbedingt muss dieses Verfahren auch da verlangt werden, wo es sich um weniger allgemein bekannte Pflanzen handelt. So weit und noch ein Stück weiter bin ich einverstanden mit dem Gebrauche, die botanischen Autoren anzuführen, doch kann ich mich allerdings nicht erinnern, jemals gehört oder gelesen zu haben, dass z. B. in irgend einem Examen vom Candidaten die Kenntniss solcher „Autornamen" verlangt worden wäre oder dass davon in Vorlesungen über Botanik viel die Rede sei, sofern es sich nicht um ganz specielle Systematik handelt.

Meines Erachtens durfte die Pharmacopöe sich recht wohl auf einen eigenen Standpunkt versetzen. Sie ist kein wissenschaftliches Werk, sondern ein Gesetzbuch, welches allerdings, wie auch andere Gesetzbücher, auf wissenschaftlichem Boden steht. Sie macht die Drogen namhaft, welche der Apotheker dem Mediciner zur Verfügung halten soll, und schildert dieselben so weit, als es zur Beurtheilung der Identität erforderlich ist. Mehr will und soll die Pharmacopöe im wesentlichen nicht leisten. Man könnte sogar behaupten, dass sie im Unrecht ist, wenn sie Stammpflanzen nennt, welche den deutschen Apothekern und Aerzten so gut wie niemals zu Gesichte kommen, d. h. wenigstens nicht in ihrem Berufsleben. Indem die Pharmacopöe Aloë, Ammoniacum, Asa foetida, Balsamum Copaivae, Balsamum peruvianum, Benzoë u. s. w. kurz und möglichst zutreffend schildert, erfüllt sie ihre Aufgabe, thut aber ein übriges, wenn sie auch noch die Pflanzen erwähnt, von welchen die eben genannten Drogen abstammen. Wie viele Leser der Pharmacopöe sind in der Lage, sich von der Richtigkeit jener botanischen Angaben des Buches zu überzeugen? Es ist nur ein Stück Belehrung,

welches die Pharmacopöe hier bietet, so dass sie eigentlich schon aus ihrer Rolle fällt und zur Lehrerin wird, wo sie nur befehlen soll. Anders liegen die Dinge doch wohl, wenn es sich um Amygdalae, Cortex Frangulae, Cortex Quercus, Folia Althaeae, Folia Uvae ursi, Radix Taraxaci, Tubera Aconiti u. s. w. handelt. Hier ist der Apotheker möglicherweise doch in der Lage, sich wirklich an die von der Pharmacopöe vorgeschriebene Pflanze, halten zu können; die genaue Bekanntschaft mit der letzteren wird ihm von Nutzen sein und von ihm verlangt werden dürfen.

Es handelt sich also im Grunde um 2 Kategorien von Pflanzen, einerseits nämlich einfach um inländische oder doch leicht zugängliche und anderseits um exotische, eine Unterscheidumg, welche bei der Erörterung der von Herrn Geh. Rath Göppert aufgeworfenen Frage auch nicht ganz übersehen werden darf. Zu Gunsten des von der Pharmacopöe eingeschlagenen Verfahrens habe ich mich schon einmal in der Beilage zur Pharm. Zeitung vom 26. Februar 1881 geäussert und erlaube mir, darauf zu verweisen, um Wiederholungen zu vermeiden. Grundsätzlich habe ich in der That wenig beizufügen; wenn sich aber ein so hoch verdienter und so gründlich orientirter Gönner und Förderer der Pharmacie, wie Herr Geh. Rath Göppert, in gegentheiligem Sinne vernehmen lässt, so ist es Pflicht, eine solche gewichtige Stimme nicht zu überhören und zwar um so mehr, als er keineswegs allein steht.

Herr Geh. R. Göppert rügt zunächst, dass die Pharmacopöe durch ihr Verfahren nicht zur Hebung des botanischen Interesses an den officinellen Pflanzen beitrage. So richtig diese Bemerkung auch ist, so wenig belangreich scheint sie mir an dieser Stelle zu sein. Der Pharmacopöe liegt jene allerdings sehr wünschenswerthe Hebung eines freilich sehr schönen Interesses sicherlich nicht ob und ich glaube auch, dass für dasselbe in der neuesten einschlagenden Literatur Deutschlands anderweitig recht viel geleistet worden ist, so dass es kaum von viel Gewicht wäre, wenn die Pharmacopöe auch noch direct dazu beitrüge.

Ferner bedauert Herr Geh. Rath Göppert, dass dieselbe in weitem Maasse Unsicherheit darüber hervorrufe, welche Art im gegebenen Falle gemeint sei, und führt die oben aufgezählten 11 Beispiele an. Besehen wir uns diese näher, so ergiebt sich Folgendes.

Zu 1: In Betreff der Aloë drückt sich die Pharmacopöe mit Recht wenig bestimmt aus und legt mehr darauf Gewicht, die

Waare zu schildern, als ihre Abstammung fest zu setzen. Einmal nimmt der Hottentotte, wenn die Noth ihn gelegentlich zu diesem Erwerbe treibt, die erste beste Aloë in Arbeit, so dass niemand in Betreff der Species genau unterrichtet ist. Dann aber ist sogar zu bemerken, dass im Sinne der neuesten Bearbeitung des Genus Aloë die beiden Arten A. vulgaris und A. lingua nicht mehr genannt werden müssten. Leider aber legte Baker (Journal of the Linnean Society. Botany. Vol. XVIII. p. 148) seine sichtende Hand zu spät an das entsetzliche Chaos der Benennungen der Aloë-Arten, als dass seine Arbeit noch für die Pharmacopoea Germanica hätte benutzt werden können. Um übrigens auf A. lingua (jetzt Gasteria disticha Haworth) zurückzukommen, so liegt es für den Kritiker doch gewiss am nächsten, Thunberg's Benennung zu berücksichtigen, da er es war, der zuerst über die jetzt allein officinelle Cap-Aloë berichtete. Und die zu verschiedenen Zeiten aufgestellte Aloë vulgaris dürfte schliesslich nahe zusammenfallen. Alle diese Aloë-Arten des Caplandes geben, wie es scheint, eine und dieselbe Waare und damit müssen wir uns wohl beruhigen; niemand ist zur Zeit zu genaueren Nachweisen im Stande.

Zu 2: Es ist mir nicht bekannt, dass Copaifera officinalis nur ein Sammelname sei; ich meine, dass übereinstimmend darunter die Linné'sche Art (C. Jacquini Desfontaines) verstanden wird, auch giebt es eine Anzahl viel verbreiteter Abbildungen, z. B. bei Hayne und in der Düsseldorfer Sammlung, welche gerade diese Art darstellen. Es will mir also durchaus nicht einleuchten, dass die Pharmacopöe durch Nennung der C. officinalis ohne den Autor zu Zweifeln Anlass gebe. Vielleicht wäre es noch besser gerechtfertigt, nach den Beweisen zu fragen, welche dafür vorliegen, dass Balsam von Copaifera officinalis gesammelt werde!

Zu 3: Welche Eugenia caryophyllata die Gewürznelken liefert, ist für keinen Botaniker zweifelhaft; dass einmal von Swartz versucht worden ist, denselben Namen dem vormaligen Syzygium jambolanum DC. beizulegen, hat doch kaum noch irgend welches Interesse. Dieser letztere Baum ist in Europa äusserst wenig bekannt und ohne alle practische Bedeutung, während der Gewürznelkenbaum in allen betreffenden Kreisen hinlänglich gekannt ist; wo wäre da eine Unsicherheit denkbar, wenn die Pharmacopöe sich erlaubt, den Namen Thunberg wegzulassen! Allerdings ist wohl der Name Caryophyllus aromaticus oder aromatica geläufiger, aber eine irgendwie

umfassendere Berücksichtigung der Synonymen liegt doch erst recht ausserhalb der Aufgabe der Pharmacopöe. In dieser Hinsicht durfte sie sich gewiss mit Recht an diejenigen Bezeichnungen halten, welche gegenwärtig in den besten einschlägigen Werken angenommen, d. h. an die Spitze gestellt sind. Diese lassen das Genus Caryophyllus nicht gelten.

Zu 4: Es ist zuzugeben, dass die hier vorzugsweise gemeinte Malva schon 1824 durch Wallroth als M. neglecta und erst 1828 durch Fries als M. vulgaris bezeichnet worden ist. Aber gerade der Umstand, dass der letztere Name nicht ausschliesslich nur die von Wallroth gemeinte Form bedeutet, mag zur Entschuldigung dienen, dass die Pharmacopöe hier gegen das Prioritätsrecht gesündigt hat. Practisch gesprochen ist es ja ganz und gar gleichgültig, von welcher der einheimischen Formen der Kräutersammler seine Malvenblätter nimmt und der Apotheker wird auch kaum in die Lage kommen, sich zu überzeugen, ob er M. neglecta Wallr., M. rotundifolia Linné's oder anderer Botaniker vor sich hat, da ja sogar die viel stärker abweichenden Blätter der M. silvestris zulässig sind.

Zu 5: Bei Mentha crispa ist das Interesse der Pharmacopöe darauf beschränkt, eine Minze vorzuschreiben, welche den so höchst eigenthümlichen Krauseminzgeruch besitzt. Indem sie keinen Autornamen nennt, geht die Pharmacopöe den Streite über die Herkunft einer solchen Mentha aus dem Wege; sie überlässt ganz und gar den Botanikern oder Pharmacognosten die Erörterung der Frage, ob die Krauseminze nur eine Culturform oder eine „gute Species“ sei, was allerdings nicht ohne Interesse ist. Der Gleichförmigkeit der Droge in äusserlicher Hinsicht trägt die Pharmacopöe noch so weit Rücksicht, als sie Mentha viridis mit flacher, nicht krauser, Blattspreite ausschliesst; alles übrige, was sich in systematischer Hinsicht an den Namen Mentha crispa knüpft, kann und soll der Pharmacopöe gleichgültig sein, sobald ihre Krauseminze das richtige Carvol enthält.

Zu 6: Obgleich 3 Botaniker der Reihe nach 3 verschiedene Fichten mit dem Namen Pinus australis belegt haben, so ist doch sicherlich kein auch nur halbwegs Kundiger darüber im Zweifel, dass heute darunter einzig die nordamerikanische, von Michaux aufgestellte Art gemeint ist. Diesen Bescheid finden weniger gut unterrichtete Pharmaceuten ausnahmslos auch in allen Werken, an welche sie sich zu diesem Behufe etwa wenden mögen. Schon vor

50 Jahren kannte z. B. die damals ausgezeichnete und sogar heute noch oft brauchbare medicinisch-pharmaceutische Flora von Kosteletzky nur jene eine Pinus australis. Also auch hier keine Unsicherheit!

Zu 7: Wenn gegen Melilotus officinalis die Einwendung erhoben wird, dass diese Angabe, ohne Autornamen, so ziemlich alle mitteleuropäischen gelbblühenden Meliloten umfasse, so darf bemerkt werden, dass es sich eigentlich wohl nur um deutsche derartige Pflanzen handelt. Und solcher giebt es im ganzen — zwei, nämlich M. officinalis Desrousseaux und M. altissimus Thuillier, also genau die von der Pharmacopöe vorgeschriebenen Stammpflanzen ihrer Herba Meliloti. Dass Schultes unter Melilotus altissimus eine dritte, nämlich eine weissblühende Art verstanden wissen wollte, kann für uns nicht in Betracht kommen, denn die Pharmacopöe fordert ausdrücklich gelbe Blüthen und kräftigen Wohlgeruch. Damit ist M. altissimus Schultes (Synonym: M. alba Desrousseaux) bestimmt ausgeschlossen und mit vollem Rechte jede aromatische Form mit gelber Blüthe zugelassen, sei sie nun von den Systematikern so oder so getauft worden.

Zu 8: Die Berechtigung der Frage nach der Bedeutung der laconischen Quercus Robur der Pharmacopöe ist einzuräumen. Ist Q. Robur im ursprünglichen Sinne von Linné, d. h. nur als Stieleiche, gemeint oder ist Q. Robur hier in der umfassendern Bedeutung mit DeCandolle als alle deutschen Eichen einschliessend gebraucht? Darüber giebt die Pharmacopöe freilich keine Auskunft; wenn man aber die höchst untergeordnete Rolle der Eichenrinde in der Pharmacie bedenkt, so kann davon keine Rede sein, dass das pharmaceutische Gesetzbuch irgend einen Grund gehabt hätte, die Rinde einer bestimmten Form der in Deutschland wachsenden Eichen auszuschliessen und eine andere zu bevorzugen. Auch ist niemand im Stande, die Rinden von Quercus pedunculata Ehrhart und Q. sessiliflora Smith in den von der Pharmacopöe verlangten Altersstufen zu unterscheiden und wäre dieses auch möglich, so bliebe es practisch ohne allen Belang; der Gerbsäuregehalt hängt ohne Zweifel nicht von der äussern Gestalt der Eiche ab. Meines Erachtens spricht bei nur einiger Ueberlegung alles dafür, dass die Pharmacopöe unter Q. Robur alle in Deutschland wild wachsenden Formen der Eichen versteht und mit Recht verstehen darf.

Zu 9: Lactuca virosa. Wäre es möglich, dass dieser Name missverstanden werden könnte? Sollten die heutigen Systematiker

und Pharmaceuten in der Auffassung jenes Namens nicht genau übereinstimmen? Zur Ehre der beschreibenden Botanik halte ich denselben für vollkommen sichergestellt und unzweideutig.

Zu 10: Verbascum phlomoïdes. Die Anforderungen der Pharmacopöe an die Wollblumen sind doch wohl bestimmt genug gefasst, um Verwechselungen und Missverständnisse auszuschliessen. Was das Sprengel'sche V. phlomoïdes betrifft, so dient mir zur Beruhigung,' dass dasselbe in keinem Werke angeführt ist, welches hier irgend in Betracht kammen kann. Dasselbe fehlt sogar in der neuesten Monographie des Genus Verbascum von Franchet (angeführt in meiner Pharmacognosie, p. 746.) Um wieviel mehr werden wir also Sprengel's Verbascum phlomoïdes ignoriren dürfen!

Zu 11: Ononis spinosa. Könnte es bei einem so gemeinen Strauche möglich sein, den Namen anders zu verstehen als im Sinne Linné's und der Pharmacopöe? Auch hier darf Ononis spinosa „Hasselquist" ruhig der Vergessenheit überlassen werden, da sie, wie es scheint, gar nicht der europäischen Flora angehört. Was in ganz Mitteleuropa überall unter O. spinosa verstanden wird, scheint mir ausser Zweifel zu sein.

Ich bin in den vorliegenden Bemerkungen nicht auf eine Widerlegung der von Herrn Geh. Rath Göppert erhobenen, an sich ja ganz richtigen Einwendungen ausgegangen, nur begründen meine Erörterungen, wie ich denke, den Schluss, dass jene Einwürfe gegen das Verfahren der Pharmacopöe nicht viel beweisen. Ich halte dafür, dass dieselbe sehr wohl von dem allgemeinen Gebrauche der Autorennennung abgehen durfte; im Falle der Mentha crispa (und auch der M. piperita) wäre die Angabe eines Autors sogar bedenklich gewesen, während allerdings für die übrigen Pflanzen die Beifügung der betreffenden Autoren ganz — harmlos gewesen wäre. Gerade darum konnte sie unterbleiben.

B. Monatsbericht.

Physiologische Chemie. Quelle der Hippursäure im Harn von Dr. C. Schotten. Nachdem die Untersuchungen von Salkowski, Schultzen, Meissner, Shepard, Weyl und Anrep festgestellt haben, dass im Harne, sowohl eines hungernden Menschen, als auch

eines hungernden Hundes, Hippursäure vorkommt und dass auch bei reiner Fleischkost der Hundeharn stets Hippursäure enthält, ist man von der früher zu Tage getretenen Ansicht, die Hippursäure stamme, was ihren stickstofffreien Paarling angeht, aus Kohlehydraten oder aus Benzoylderivaten, welche dem Organismus in der Nahrung präformirt zugeführt werden, ganz abgekommen und zu der Ueberzeugung gelangt, dass das Eiweiss die Muttersubstanz der Hippursäure sei. Während man aber durch die Arbeiten Baumann's weiss, dass die aromatischen Oxysäuren und die Phenole ebenfalls vom Eiweiss herstammen und dass das Tyrosin, als näheres Spaltungsproduct desselben, zur Bildung jener Veranlassung giebt, so ist man darüber noch in Unkenntniss, von welchen unmittelbaren Spaltungsproduct des Albumins die Hippursäure herrührt. Die Meinung Salkowski's, dass die von ihm aus den Fäulnissproducten des Albumins, speciell des Tyrosins isolirte Phenylpropionsäure im Organismus in Benzoësäure verwandelt, im Harn als Hippursäure auftrete, ist eben sowohl durch die Versuche Baumann's (siehe Referat in Band 221. Seite 939 bis 941 dieser Zeitschr.), wie durch die Thatsache widerlegt, dass Benzoësäure nicht durch Reductionsmittel, sondern im Gegentheil nur durch energische Oxydationsmittel direct aus dem Eiweiss dargestellt worden ist und schliesslich die Erfahrung, dass man noch nie, weder bei der Fäulniss ausserhalb des Organismus, noch bei den Umsetzungsproducten innerhalb desselben eine Reduction der Phenolhydroxylgruppe beobachtet hat. Es bleibt daher nur die Annahme übrig, dass das von Salkowski verwendete Tyrosin kein reiner Körper gewesen sei, sondern wahrscheinlich schon die Amidosäure enthalten habe, welche Verfasser, gestützt auf eine Reihe von Versuchen, für die Quelle der Hippursäure hält, — nämlich die α-Amidophenylpropionsäure. Schon Schulze und Barbieri haben diese Säure vor mehreren Jahren aus den Lupinenkeimlingen durch Extraction mit Alkohol und jüngst aus dem Eiweiss der Kürbissamen durch Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür dargestellt.

Verfasser hat die zu seinen Versuchen nöthige Säure nach dem Verfahren von Erlenmeyer und Lipp (Ber. der deutsch-chem. Ges. Bd. 12. S. 653) bereitet. Er verfütterte in einem Falle 0,7 g. derselben, dann eben soviel Phenylpropionsäure und stellte die Menge der gewonnenen Hippursäure fest, wobei er fand, dass die nach Fütterung der nicht amidirten Säure aus dem Harn dargestellte Menge in reiner Hippursäure, die nach Fütterung mit der Amidosäure gewonnene mindestens um das 18fache übertraf.

Gestützt auf seine Experimente und auf die bisher über das Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxysäuren im Organismus gemachten Erfahrungen, glaubt Verfasser folgende Schlussfolgerung als wahrscheinlich aufstellen zu können: Die α-Amidophenylpropionsäure, ein Spaltungsproduct des Eiweisses, wie das Tyrosin, wird gleich diesem im normalen Verdauungsprocess fast vollständig verbrannt. Ein kleiner Theil desselben wird aber durch

Fäulnissfermente innerhalb des Darmes in Phenylpropionsäure verwandelt. Die letztere wird als solche resorbirt, in den Geweben zu Benzoësäure oxydirt und tritt, nachdem sie sich mit Glycocoll gepaart hat, als Hippursäure im Harn aus.

Ferner hat Verfasser nachgewiesen, dass die Amidophenylessigsäure ein von ihrer höheren Homologen verschiedenes Verhalten im Organismus zeigt, indem ein grosser Theil derselben in Mandelsäure verwandelt in dem Urin austritt, und dass Hippursäure, nach Fütterung mit Mandelsäure, im Harn nicht aufgefunden werden konnte, wonach die Angaben von Schultzen u. Gräbe, dass dem Organismus zugeführte Mandelsäure als Hippursäure im Harn austritt, welche in alle Lehrbücher übergegangen ist, einer Berichtigung bedarf. *(Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 8. Heft 1. 2.)*

Ueber die Schicksale des Jodoforms und Chloroforms im Organismus theilt Dr. A. Zeller, die Beobachtungen Högyes bestätigend mit, dass das zur Resorption gelangende Jod mit dem Eiweiss der Gewebe in Verbindung trete und als Jodalbumin wirksam sei. Doch würde das Jodalbumin nur sehr schwierig absorbirt, denn die Ausscheidungen des Jod im Harn dauerten, nach einmaliger Gabe von Jodalbumin, 9 Tage und ausserdem passire auch noch ein kleiner Theil des Jod den Darmkanal. — Bezüglich des Chloroforms waren die Versuche wesentlich darauf gerichtet, festzustellen, wie viel Chloroform, nach innerlicher Anwendung, in der Form von Chloriden in den Harn übergehe. Um den Kochsalzgehalt des Harns der Versuchsthiere möglichst constant zu erhalten, wurden dieselben mit bestimmten Quantitäten Pferdefleisch gefüttert. Es stellte sich bei den Untersuchungen heraus, dass die Chlorausscheidung des Harns, bei Eingabe von Chloroform, eine ziemlich unregelmässige ist und sich auf 8 Tage vertheilt; im Allgemeinen erfolgt die Chlorausscheidung des im Organismus zersetzten Chloroforms ähnlich langsam wie die Jodausscheidung bei Application von Jodoform. *(Zeitschrift f. physiol. Chem. Bd. 8. Hft. 1. u. 2.)*

Zur Kenntniss der Indigo-bildenden Substanz im Harn veröffentlicht Georg Hoppe-Seyler die weitere Mittheilung (vergl. Bd. 221. S. 613 dieser Zeitschr.), dass die im normalen Hundeharn stets vorhandene Substanz, welche mit Salzsäure und Chlor Indigo bildet, das von Baumann und Brieger entdeckte indigoschwefelsaure Kalium ist. Er gewann durch wiederholtes Umkrystallisiren aus dem ätherisch-alkoholischen Extract eines zur Syrupsconsistenz eingedampften, von Harnstoff möglichst befreiten grösseren Quantums normalen Hundeharns, diesen Körper, welcher in seiner Reaction und sonstigen Eigenschaften mit dem nach Eingabe von Indol oder Orthonitrophenylpropionsäure aus dem Harn dargestellten krystallisirten indoxylschwefelsauren Kalium übereinstimmte. *(Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 8. Hft. 1. 2.)*

Mucin, Metalbumin, Paralbumin, Chondrin und Cerebrin geben bekanntlich beim Kochen mit Säuren eine Substanz, welche Kupferoxyd reducirt; auch verhalten sie sich übereinstimmend bei längerer Verdauung mit künstlichem Magensaft, sowie bei der Fäulniss, indem sie auch in diesen beiden Fällen reducirende Eigenschaften annehmen. Versetzt man einen oder den anderen dieser Körper mit einer Spur faulenden Pancreas, so reducirt die Flüssigkeit sehr bald Kupferoxyd. Bei fortschreitender Fäulniss bilden sich dann Milchsäure, Buttersäure und Essigsäure in der Flüssigkeit.

Landwehr, der eine Reihe eingehender Untersuchungen über diese Verhältnisse unternommen, ist es gelungen, aus den oben genannten Körpern ein stickstofffreies Kohlehydrat zu isoliren, wodurch er zu der Annahme kam, dass jene Körper Gemenge von Globulinen mit verschiedenen Mengen Kohlehydrat seien. Er nennt dieses Kohlehydrat, im Gegensatz zum Glycogen, zur „thierischen Stärke“, — „thierisches Gummi“, weil es sich in vieler Hinsicht wie Gummi verhält. Auch die Eigenschaft, mit Globulinkörpern durch Essigsäure fällbare und im Ueberschuss derselben nicht lösliche Gerinnsel zu bilden, theilt es mit den Gummiarten.

Beiträge zur Kenntniss der Umwandlung von Eiweissstoffen durch Pancreasferment von Jac. G. Otto. Bei der Peptonisation der Eiweisskörper durch Trypsin werden dieselben zunächst in eine Globulinsubstanz und dann in Pepton übergeführt, während bei der Pepsinverdauung sich als Zwischenproduct erst Acidalbumin bildet. Verf. hat, um festzustellen, ob und welche weiteren Unterschiede zwischen den beiden Peptonen existiren, Versuche angestellt und dabei zunächst die bei der Trypsineinwirkung auf Eiweissstoffe gebildeten eiweiss- und peptonartigen Körper in möglichst reinem Zustande hergestellt und sie näher studirt. Als Versuchsmaterial benutzte er ausschliesslich ausgewaschenes Blutfibrin und als Verdauungsflüssigkeit einen wässrigen Auszug von Rindspancreas. Das Fibrin wurde nach dem Auswaschen schwach getrocknet, fein zerkleinert und mit der Pancreasflüssigkeit in einem grossen Kolben zu einem dicken Brei zusammengerührt; hierauf, wegen der grossen Fäulnissfähigkeit des Pancreas, Aether als fäulnisswidriges Mittel zugesetzt (bis die Masse deutlich darnach roch) und dann, nach dem Verschliessen des Kolbens, unter häufigem Umschütteln, so lange bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, bis alles Fibrin gelöst war. — Die untersuchten Producte waren Globulinsubstanz, Propepton, Pepton und Antipepton. Verf. fand in Bezug auf die Globulinsubstanz, dass dieselbe eine so ausgesprochene Aehnlichkeit mit dem Serumglobulin habe, dass beide Stoffe jedenfalls als identisch anzusehen sein dürften. Ferner stellte er fest, dass ein fundamentaler Unterschied zwischen Magen- und Pancreas-

Pepton nicht existire. Schliesslich konnte Verf. Kühne's Angaben insoweit bestätigen, als er nachwies, dass nach länger fortgesetzter Trypsin-Verdauung ein unzersetzbares Pepton zurückbleibt, dessen Menge ungefähr der Hälfte des verdauten Fibrins gleichkommt. *(Aus der Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 8. Hft. 1. 2.)* P.

Sulfodiazobenzol ein Reagens auf Bilirubin. — 1 g. Sulfanilinsäure wird in 1000 g. Aq. destillata gelöst, 15 C. C. Salzsäure und 1 Decig. Natriumnitrit hinzugefügt. Es empfiehlt sich, nach Ehrlich, den fraglichen Urin mit einem gleichen Volumen Acid. acetic. dilut. zu mischen und das Reagens tropfenweise zuzusetzen. Tritt hierbei eine Verdunkelung ein, so ruft ein weiterer Zusatz von z. B. Acid. acetic. conc. die für das Bilirubin characteristische Violettfärbung hervor. — Wenn man eine Lösung von Bilirubin in Chloroform je nach ihrer Concentration mit dem gleichen oder doppelten Volumen des Ehrlich'schen Reagens versetzt und soviel Alkohol hinzufügt, bis eine homogene Flüssigkeit entsteht, so färbt sich dieselbe roth; bei tropfenweisem Zusatz von conc. Salzsäure wirkt sie Violett, Blauviolett, schliesslich Blau. Ein Zusatz von Kalilauge zu der blauen, sauren Flüssigkeit veranlasst eine Grünblaufärbung der untersten Schicht, während die oberste rein blau erscheint, beide aber durch eine rothe Zone getrennt werden. Diese Farbenreaction giebt das Reagens (Sulfodiazobenzol) nur mit dem Bilirubin. *(Durch D. Med. Ztg. 49. 1883.)* P.

Therapeutische Mittheilungen. Ergotinum citricum solutum ist nach den Mittheilungen von Prof. A. Eulenburg zur hypodermatischen Verwendung besser geeignet als die anderen Secale-Präparate, da die Injectionen fast schmerzlos sind und keine localen Entzündungserscheinungen hervorrufen. Ergotinin empfiehlt Dr. Chabazian bei allen Blutungen post partum, die ihren Grund in einer zu schwachen Contraction des Uterus haben und nach vollständiger Entleerung des Uterus. Die Vortheile des Ergotinins, dem Ergotin gegenüber, sind eine prompte, sichere und gleichmässige Wirkung, die Kleinheit der wirksamen Dosis und das Fehlen jedes schädlichen localen Einflusses. Er wendet es nach folgender Formel an:

Ergotini 0,01 — Acid. lactici 0,02 — Aq. Laurocerasi 10,0 und genügt in der Regel eine Injection von 3 — 10 Tropfen; mehr als 5 Tropfen sollen auf einmal nicht angewendet werden, doch kann diese Dosis wiederholt werden. Merkwürdigerweise sollen kleinere Dosen schärfer wirken wie grössere.

Das Hazelin ist ein neuerdings in England und Amerika vielfach angewandtes Mittel, welches durch Destillation der frischen Rinde von Hamamelis virginica Linné gewonnen, eine farblose Flüssigkeit von angenehmem zusammenziehenden Geschmack und leicht stechendem Geruch ist.

Ueber die Anwendung des Brom bei der Diphtheritis spricht sich A. Hiller ausserordentlich günstig aus und empfiehlt die consequente Durchführung von Brom-Pinselungen und -Inhalationen, denn keine Behandlungsmethode liefere bessere Resultate. Das Brom besitze die Fähigkeit, dyphtheritische und Kroupmembranen zu lösen.

Zum Bepinseln der kranken Stellen mittelst eines Schlundschwämmchens verwendet er folgende Mischung:

Rp. Bromii puri
Kalii bromati an. 0,5 (bis 1,0!)
Aquae destill. 200,0.
S. 2—3stündlich einzupinseln.

In schweren Fällen soll die Pinselung 1—2stündlich, in leichteren 3stündlich, bei eintretender Besserung nur dreimal täglich vorgenommen werden. Die für Inhalationen, die gleichzeitig mit den Pinselungen vorgenommen werden, von ihm verwandte Lösung ist nach folgender Formel zusammengesetzt:

Rp. Bromii puri
Kalii bromati an. 0,6
Aquae destill. 300,0.
S. $^1/_2$—1stündlich zur Inhalation.

Die Lösung kann je nach den vorkommenden Fällen bis 0,8 und 1,0 : 300,0 in ihrer Concentration gesteigert, oder — wo sie reizt — bis auf 0,6 : 400 oder 500,0 Aq. destill. verdünnt werden.

Die Inhalation wird so vorgenommen, dass man in einen conisch geformten Glascylinder, ein mit der Bromlösung getränktes Schwämmchen einlegt, das dünnere Cylinderende von dem Patienten in den Mund nehmen und etwa 5 Minuten lang ein- und ausathmen lässt, resp. so lange noch Brom bei der Inspiration deutlich geschmeckt wird. — Das Brom in der Bromkaliumlösung wird bei der Temperatur der Mundhöhle sofort flüchtig.

Gegen Schmerzen bei Iritis (Entzündung der Regenbogenhaut des Auges) empfiehlt Bartholow Ueberschläge einer Lösung von: Morph. sulfuric. 0,24 — Zincum sulfuric. 0,18 — Atropinum sulfuric. 0,12 — Aqua destill. 90,00 — auf die Augenlider. *(D. Medic. Ztg. 1883—50/52.)* *P.*

Vermischtes. Eine neue Methode zur Darstellung des Borneols von Jackson und Menke. 10 g. Kampfer werden in 100 g. Alkohol gelöst, hierauf 4 g. Natrium allmählich, in Portionen von 1 g., hinzugefügt. Sobald das Natrium verschwunden ist, was ca. 1 Stunde dauert, wird ein Theil des Alkohols abdestillirt und Wasser zugesetzt, worauf sich rohes Borneol abscheidet. Dasselbe wird durch Auswaschen mit Wasser vom Natriumhydrat befreit, hierauf in alkoholischer Lösung umkrystallisirt. Es genügt diese eine Krystallisation, um den Schmelzpunkt auf 197° zu erhöhen.

Nach dieser Methode wurden aus 10 g. Kampfer 9,5 g. rohes Borneol statt 10,1 g., also 94 % der theoretisch berechneten Menge, gewonnen. *(Deutsche amer. Ap.-Ztg. 1883. 18.)*

Murungai oder Murungah ist der Name einer in Indien und auf Ceylon wachsenden Pflanze, von welcher einzelne Theile im Museum der Pharmaceutical Society of Great Britain zur Ansicht ausgestellt sind und deren botanischer Name Murunga pterytosperma Gärtneri ist. Die medicinischen Eigenschaften derselben sind sehr verschiedenartiger Natur und kommen denen des Meerrettigs sehr nahe. Das ätherische Oel der Pflanze ist von unangenehm scharfem Geruche und sind seine physiologischen Eigenschaften von denen des Senf- oder Knoblauchöles verschieden. *(Durch Deutsche amer. Ap.-Ztg. 1883. 19.)*

Ueber die chemischen Bestandtheile von Boletus luridus, Baumwollensamen- und Buchensamen-Presskuchen berichtet Prof. Boehm in der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Es wurde aus dem Boletus luridus und den Presskuchen von Baumwollensamen und Buchensamen eine organische Base gewonnen, deren Platinchloriddoppelsalz in der Krystallform mit dem Cholinplatinchlorid übereinstimmte. Neben diesem Alkaloïd (Luridocholin) enthält Boletus luridus noch kleine Mengen einer giftigen Base, welche in ihren Wirkungen dem Muscarin gleichkommt. — Durch Oxydation der 3 gewonnenen Cholin-Basen mit starker Salpetersäure wurden giftige Basen erhalten, welche die Wirkungen des Muscarins und Curares in sich vereinigten. Die Elementaranalyse der Platindoppelsalze zweier derselben (aus Boletus luridus und Baumwollensamen-Presskuchen) ergab die Formel: $(C^5H^{14}NO^2HCl)^2 + PtCl^4 + 2H^2O$. — Es sind daher die oxydirten Basen mit dem Muscarin wohl isomer, aber, wegen der Curarewirkung, nicht identisch.

Aus Boletus luridus wurden ferner noch isolirt: 1) ein krystallisationsfähiges ätherisches Oel in geringer Menge; 2) in grösserer Quantität eine dem Cholestearin ähnliche krystallinische Substanz; 3) ein krystallisirender Farbstoff von rubinrother Farbe, welcher in wässeriger Lösung stark sauer reagirt, die Phenolreaction mit Eisenchlorid giebt und auf Zusatz von kleinen Mengen Natrium carbonicum dieselben Farbenveränderungen zeigt, wie sie auf der frischen Bruchfläche von Boletus luridus zu beobachten sind; 4) grosse Quantitäten von Mannit.

Aus den Presskuchen der Baumwollensamen wurde eine krystallinische Zuckerart (Gossypose) in grossen Mengen isolirt, welche nach den Resultaten der Elementaranalyse zur Rohrzuckergruppe gehört, einen deutlich süssen Geschmack besitzt, rechts dreht und alkalische Zuckerlösung erst nach längerem Kochen mit Mineralsäuren reducirt.

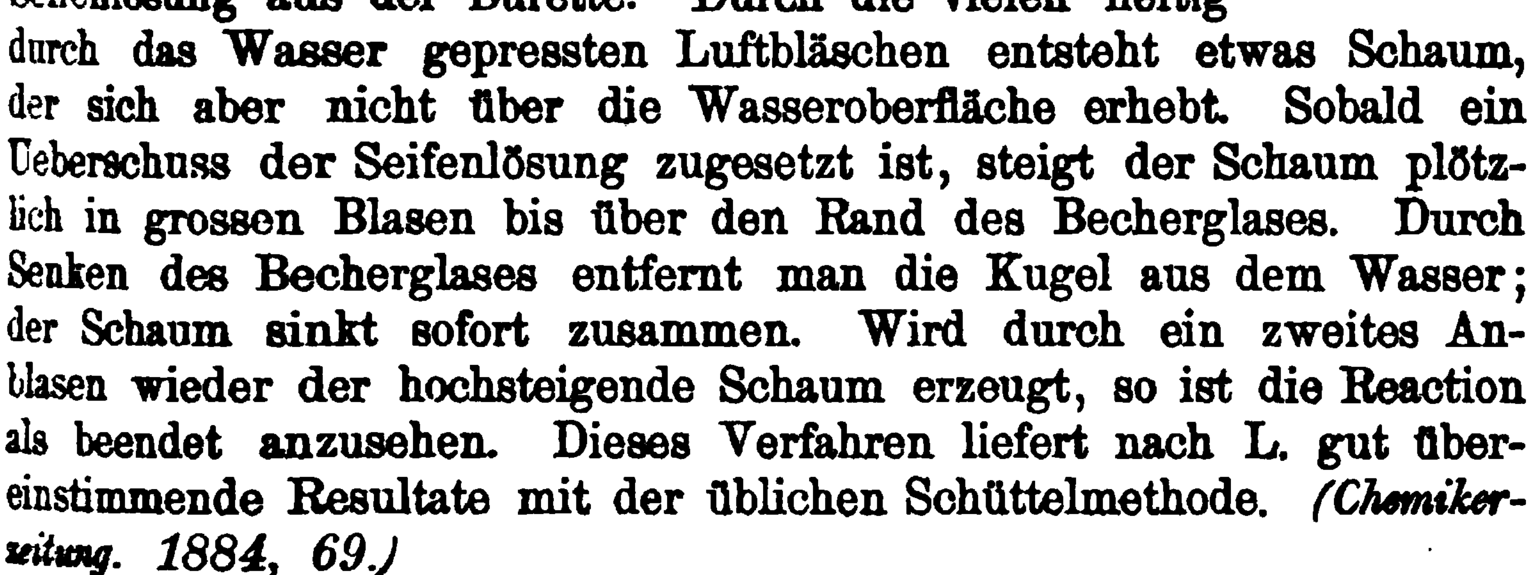
Vignal hat nach seinen Mittheilungen an die Société de biologie „de la permanence des bacilles dans les crachats des phthisiques“ durch Versuche den Beweis erbracht, dass der von Phthisikern auf die Strasse oder den Fussboden der Wohnungen gelangende Auswurf als Ansteckungsvermittler für disponirte Personen gelten müsse. Vignal hat solche auf die Strasse geworfene Sputa gesammelt, eintrocknen lassen, wieder befeuchtet und dies einige Mal wiederholt. Er fand die Bacillen in dem so behandelten Auswurf eben so zahlreich, wie in frisch ausgeworfenem. Hierauf machte er Impfungsversuche bei einem Meerschweinchen. Dasselbe wurde im ersten Monat fett, magerte dann ab und starb nach 3 Monaten. Bei der Section fanden sich in allen Organen Tuberkeln, fast sämmtlich verkäst, mit Bacillen. *(Durch D. Med. Ztg. 1884. 1.)* *P.*

Gesundheitspflege. Luft. — W. Hesse berichtet über die Abscheidung von Mikroorganismen aus der Luft. Aus den Versuchen, die bisher angestellt wurden, um die Luft durch Filtration von den ihr beigemengten Mikroorganismen zu befreien, ist nur das eine brauchbare Resultat hervorgegangen, dass Baumwolle in der Regel die mit ihr verschlossenen Gefässe vor dem Eindringen von Bacterien und Pilzen schützt. Verf. hat gefunden, dass sich mit jedem Filtrirpapier, ja sogar mit Löschpapier in einer oder mehreren Schichten Keimdichtigkeit erreichen lässt. *(Deutsche med. Wochenschr. 84. No. 2).*

Wasser. — J. Skalweit bereitet die zur Bestimmung der Salpetersäure im Wasser benutzte Indigolösung in folgender Weise: Indigotin (Indigotin. puriss. von Trommsdorff) wird nicht in rauchender, sondern nur in englischer Schwefelsäure gelöst und die Lösung alsdann mit ebensoviel Wasser verdünnt. Ist die Verdünnung der Indigolösung auf die angegebene Weise erst auf 1 : 1000 gebracht, so verträgt dieselbe einen beliebigen Wasserzusatz. Zur Titration wendet S. die Indigolösung in einer Verdünnung von etwa 200 Mg. Indigotin im Liter an. Eine derartige Lösung wird von S. auch zur Titration von Wasserstoffsuperoxyd und salpetriger Säure empfohlen. *(Rep. d. anal. Chem. 4. 1).*

G. Loges empfiehlt zur Bestimmung der Härte im Wasser nach Boutron und Boudet, behufs Hervorbringung des die Endreaction anzeigenden Schaumes, an Stelle des Schüttelns der Mischung in Stöpselgläsern ein Einblasen von Luft. Die Anwendung letzteren Verfahrens dürfte sich überall da empfehlen, wo grössere Reihen von Wasseranalysen auszuführen sind. Der Apparat besteht aus einer circa 4 Mm. im Lichten weiten Röhre von Messing, die an einem Ende rechtwinkelig gebogen ist und sich am anderen kugelförmig erweitert. Die Länge des Rohrtheiles bis zur Biegung beträgt 15 Cm., die des seitlichen Theiles circa 5 Cm., der Durchmesser der Kugel ca. 10 Cm. Die Kugel ist in gleichmässiger Vertheilung mit circa

30 feinen Bohrungen versehen. Das gebogene Ende der Röhre wird mittelst eines Gasschlauches mit einem Gebläse, am besten Wasser- oder Kautschukgebläse, verbunden. Zur Ausführung der Härtenbestimmung befestigt man Blaserohr und Bürette für Titerflüssigkeit dicht nebeneinander an einem Stativ. Man bringt dann 40 C.C., resp. eine geringere, mit destillirtem Wasser auf 40 C.C. aufgefüllte Menge des zu untersuchenden Wassers in ein Becherglas, dessen Dimensionen so zu wählen sind, dass die Flüssigkeitsschicht 2 bis 3 Cm. hoch ist. Indem man nun einen kräftigen, möglichst gleichmässigen Luftstrom durch das Rohr treibt, bringt man durch Heben des Glases die Kugel in das Wasser und regulirt mit der anderen Hand den Zufluss der Seifenlösung aus der Bürette. Durch die vielen heftig



durch das Wasser gepressten Luftbläschen entsteht etwas Schaum, der sich aber nicht über die Wasseroberfläche erhebt. Sobald ein Ueberschuss der Seifenlösung zugesetzt ist, steigt der Schaum plötzlich in grossen Blasen bis über den Rand des Becherglases. Durch Senken des Becherglases entfernt man die Kugel aus dem Wasser; der Schaum sinkt sofort zusammen. Wird durch ein zweites Anblasen wieder der hochsteigende Schaum erzeugt, so ist die Reaction als beendet anzusehen. Dieses Verfahren liefert nach L. gut übereinstimmende Resultate mit der üblichen Schüttelmethode. *(Chemikerzeitung. 1884, 69.)*

Japanische Nahrungsmittel. — O. Kellner theilt die Zusammensetzung einiger als menschliche Nahrungsmittel in Verwendung stehenden japanischen landwirthschaftlichen Producte mit. Es wurden analysirt: Sumpfreis, Bergreis, Mais, Hirse, Sorghum, Phaseolus radiatus, Canaralia incurva, Solanum melongena, Schösslinge von Bambusa puerula, Bataten, Dioscorea japon., Arctium lappa, Colocasia antiquorum, Conophollus Konjak, Brassica rapa und Raphanus sativus, Pflanzen, welche sämmtlich als Nahrungsmittel in Japan dienen. *(Landw. Vers. Stat. 30, 42).*

Kaffee. — H. Nanning theilt eine Kaffeefälschung mit, die in Holland seit einigen Jahren fabrikmässig betrieben wird und darin besteht, dass man grünen Kaffeebohnen den Anschein von gelbem Preanger giebt. Es geschieht dies durch einen Brühprocess, dem das Färben der Bohnen mit Ocker folgt. Sachverständige sollen diese Fälschung an dem Geruche erkennen, während sie durch chemische Untersuchung nicht zu ermitteln ist (? Ref.). Diese Manipulation bringt den Fälschern pro Kilo 12 Cts. mehr ein.

Eine zweite Art der Kaffeefälschung besteht in einer Blaufärbung der Kaffeebohnen, und zwar findet letztere speciell zum Import von Holland nach Deutschland statt. Diese Färbung führt man der

artig aus, dass man die gelben Bohnen in grossen Behältern mit Ferrum pulveratum so lange hin- und herschüttelt, bis die gewünschte Färbung erzielt ist. *(Durch Rep. d. anal. Chemie. 4, 12.)*

R. Fresenius veröffentlicht eine Analyse des Behr'schen Kaffeesurrogats (bestehend aus Weizenkleie, Mais, Gerstengraupen):

Cellulose	9,78 Proc.	100 Thle. enthalten 61,83 Thle. im Wasser löslicher Stoffe, nämlich 3,37 Proc. Asche, 57,96 Prc. organische Substanz und 36,45 Procent in Wasser unlösliche Stoffe, nämlich 1,17 Proc. Asche und 35,28 Procent organische Substanz.
Stärke	8,34 -	
Dextrin, incl. Zucker	49,51 -	
Stickstoffsubstanz	11,87 -	
Stickstofffreie Substanz	9,83 -	
Asche	4,54 -	
Feuchtigkeit	2,22 -	

Der Behr'sche Maltokaffee, ebenfalls aus Getreidesorten, unter Zusatz von schwach angeröstetem Malz, bereitet, enthält:

Eiweisstoffe	4,22 Proc.	In siedendem Wasser lösliche Bestandtheile	64,25
Dextrin	50,19 -	darin unlösliche Best.	35,40
Extractivstoffe in Alkohol von 92 Proc. löslich	7,57 -	Feuchtigkeit	0,35
Asche (P^2O^5 0,54)	2,27 -		100,00

(Chem. Centralbl. 1884, 75).

Milch. — A. Morgen macht Mittheilungen über die Bestimmung des Fettgehaltes in der Magermilch. Verf. hat ebenso wie Fleischmann und Schrodt die Beobachtung gemacht, dass das allgemein übliche Verfahren der Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch, welches darin besteht, eine gewogene Menge Milch unter Zusatz von Sand, Gyps, Marmor etc. einzutrocknen und die getrocknete Masse in einem Extractionsapparate 2—3 Stunden lang mit Aether zu extrahiren, bei der abgerahmten Milch (Magermilch) ein um 0,09—0,22 Procent zu niedriges Resultat liefert. Diese Erscheinung findet nach Fleischmann dadurch eine Erklärung, dass die Krusten von Trockensubstanz, welche sich bilden, wenn die Magermilch nur mit so viel Sand eingedampft wird, als gerade zum Aufsaugen derselben erforderlich ist, zu dick werden, um durch 3stündige Aetherextraction schon die an und für sich geringen Fettmengen vollständig zu extrahiren. In der That zeigte es sich, dass durch Verlängerung der Extractionszeit und durch Vermehrung des zum Eindampfen benutzten Sandes oder Gypses die Fehler sehr verringert wurden. Gyps lieferte hierbei noch bessere Resultate als Sand. Bestimmungen, bei denen man auf 10 g. Magermilch 35 g. Gyps anwendete, d. h. 75 Proc. mehr als zum Aufsaugen nothwendig war, zeigten bei einer Extractionsdauer von drei Stunden durchweg befriedigende Resultate, denn es bewegte sich die Differenz zwischen der derartig ausgeführten gewichtsanalytischen Bestimmung und der aräometrischen Methode nach Soxhlet innerhalb weniger $^1/_{100}$ Proc. *(Chemikerzeit. 1884, 70).*

Pile hat ein Lactometer construirt, um aus dem spec. Gew. der abgerahmten Milch, den Trockensubstanzgehalt und den eventuellen Wasserzusatz zu ermitteln. Nimmt man für reine abgerahmte Milch als normales spec. Gew. 1,0328 (? Ref.) und den Gehalt derselben an festen Stoffen incl. dem noch vorhandenen Fett zu 14 Proc. (? Ref.) an, so ergiebt sich nach Pile folgende Tabelle:

Spec. Gew.	feste Bestandtheile	Wasser
1,0320	14 Proc.	0 Proc.
1,0297	13	7,7
1,0291	12,7	10
1,0280	12	14,3
1,0267	11,6	20,0
1,0251	11	27,5
1,0246	10,8	30,0
1,0229	10,0	40
1,0213	9,3	50
1,0206	9,0	55,5
1,0200	8,7	60
1,0188	8,2	70
1,0183	8,0	75
1,0178	7,7	80
1,0168	7,3	90
1,0160	7,0	100

[Nach den bisherigen Erfahrungen sind die Trockensubstanzgehalte vorstehender Tabelle viel zu hoch angenommen, auch beträgt das spec. Gew. normaler abgerahmter Milch nicht 1,0320, sondern 1,0325—1,0365 oder im Mittel 1,0345. Unter Berücksichtigung letzterer Werthe würde sich ergeben:

	Normale Milch. 1,0317	Abgerahmte Milch. 1,0345
rein . . .	1,029—1,033	1,0325—1,0365
1/10 Wasser	1,026—1,029	1,029 —1,0325
2/10 -	1,023—1,026	1,026 —1,029
3/10 -	1,020—1,023	1,0225—1,026
4/10 -	1,017—1,020	1,0195—1,0225
5/10 -	1,014—1,017	1,016 —1,0195

Ref.]

(Amer. Journ. of Pharm. d. Rep. d. anal. Chem. 4, 12.)

Erdboden. — E. Wollny hielt gelegentlich der hygienischen Ausstellung in Berlin einen Vortrag über die Thätigkeit niederer Organismen im Boden. Die Oxydation (langsame Verbrennung, Verwesung) der organischen Stoffe im Boden ist nach den vorliegenden Versuchen kein rein chemischer Process, wie Naegeli annimmt, sondern zum grössten Theil an die Thätigkeit niederer Organismen gebunden. Der Beweis hierfür wurde zunächst von Schlösing und Müntz geliefert, welche zeigten, dass die Umwandlung des bei dem Zerfall der organischen Substanzen gebildeten Ammoniaks in Salpetersäure nur unter Mitwirkung niederer Organismen vor sich geht. In der nitrificirbaren Erde wurden zahlreiche niedere Organismen

beobachtet, jedoch konnte kein eigenthümliches Lebewesen herausgefunden werden, dem speciell die nitrificirende Thätigkeit zuzuschreiben war. Auch die Oxydation des Kohlenstoffs der organischen Verbindungen ist in dem durchlüfteten Boden in gleicher Weise wie die des Stickstoffs an die Mitwirkung niederer Organismen geknüpft, wie specielle Versuche von W. zeigen. Auch der umgekehrte Vorgang, die Reduction der Nitrate, ist als ein physiologisch-chemischer Process aufzufassen, der überall da eintritt, wo Mangel an Sauerstoff herrscht. Ueber die Natur der betreffenden Mikroorganismen lässt sich vorläufig keine bestimmte Vorstellung gewinnen. So lange der Zutritt der Luft zum Boden ein ungehinderter ist, werden wohl die Schimmelpilze, die die langsame Oxydation der organischen Substanzen unterhalten, überwiegen, während in dem spärlich durchlüfteten oder von der Luft vollständig abgeschlossenen Erdreich vorzugsweise oder ausschliesslich die Spaltpilze zur Entwickelung gelangen. Auch Sprosspilze werden, nach der Alkoholbildung im Boden zu urtheilen, in demselben angetroffen. Die Thätigkeit und Vermehrung dieser Mikroorganismen ist ebenso wie die Intensität und die Natur der Zersetzungsproducte an eine Reihe von Factoren, wie Luftzufuhr, Feuchtigkeit, Wärme, Licht, gewisse chemische Verbindungen etc. geknüpft. Die Functionen der bei den Oxydationsprocessen im Boden betheiligten Organismen werden beschleunigt in dem Maasse, wie die Intensität der einzelnen maassgebenden Factoren zunimmt. Bei Erreichung einer gewissen Grenze tritt jedoch ein Maximum in der Leistung der Function ein, die über jene Grenze hinaus wieder abnimmt, bis schliesslich ein Stillstand eintritt und der Zersetzungsprocess, in Folge des massenhafteren Auftretens von anderen, durch die geänderten Lebensbedingungen in ihrer Thätigkeit und Vermehrung geförderten Organismen, einen von dem vorigen wesentlich verschiedenen Character annimmt. Die Leistungsfähigkeit der Mikroorganismen wird ihren Höhepunkt erreichen, wenn die maassgebenden Factoren in der gleichen Richtung ihren Einfluss geltend machen. Da letzteres jedoch meist in entgegengesetzter Richtung der Fall ist, so tritt hierdurch der Effect in mannigfachen Modificationen in die Erscheinung. Im Allgemeinen werden die Zersetzungsprocesse im Boden in quanto et quali von demjenigen Factor beherrscht werden, der im Minimum vorhanden ist. Ferner wird der Verlauf jener Processe sowohl von den physikalischen Verhältnissen des Bodens (Permeabilität für Luft und Wasser, Bodenwärme, specifische Wärme der Bodenarten, Wärmeleitung), als auch von klimatischen und metereologischen Elementen (Neigung und Lage der Flächen gegen die Himmelsrichtung, die Bedeckung des Bodens mit Pflanzen oder mit leblosen Gegenständen, die vorhandenen Wassermengen, die Witterung, das Klima, die zeitlichen Veränderungen in dem Zustande der Atmosphäre etc.) beeinflusst. *(Separatabdr. aus d. deutsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege).* *E. S.*

Maticocampher. — Die Maticoblätter (Piper angustifolium) liefern durchschnittlich 2,7 % eines wenig rechtsdrehenden ätherischen Oeles, dessen grösster Theil bei 200° übergeht; aus dem Rückstande schiessen Krystalle von Maticocampher an.

K. Kügler erhielt solche von Prof. Flückiger zur näheren Untersuchung. Sie besassen den Geruch und Geschmack der Maticoblätter und schmolzen nach mehrmaligem Umkrystallisiren constant bei 94°. Auf eine Wasserfläche gebracht zeigte der Maticocampher eine kreisende Bewegung; nach der Umkrystallisation, wobei in den Mutterlaugen ein gelbes amorphes Harz zurückblieb, war der Maticocampher geruch- und geschmacklos. Es ist in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und Petroleumäther leicht löslich.

Bei der Elementaranalyse ergaben sich Zahlen, die am besten auf die Formel $C^{12}H^{20}O$ passen. Wahrscheinlich ist derselbe das Aethylderivat des gewöhnlichen Camphers $C^{10}H^{15}(C^2H^5)O$. Zu einer eingehenderen Untersuchung war leider nicht Material genug vorhanden. *(Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2841.)* *C. J.*

Allgemeine Chemie. Als vorzüglicher Weg zur Darstellung von Glycolsäure empfiehlt sich nach A. Hölzer (Ber. chem. Ges. 16, 2954) die Zersetzung von Monochloressigsäure mit fein pulverisirtem Marmor am Rückflusskühler. Der Kolbeninhalt erstarrt zu einem Krystallbrei, dessen obere Schicht aus wasserhaltigem Calciumglycolat $Ca(C^2H^3O^3)^2 + 4H^2O$ besteht, während die untere ein Doppelsalz von Chlorcalcium und Calciumglycolat ist $CaClC^2H^3O^3 + 3H^2O$. Zwischen beiden befindet sich zuweilen eine Schicht von wasserfreiem Calciumglycolat. Durch Auskochen, Abpressen etc. wird das Chlorcalcium entfernt und das Calciumglycolat durch Oxalsäure zerlegt.

Aus theoretischen Gründen, weil nämlich die weitaus meisten neutralen Salze mehr Krystallwasser binden als die zugehörigen sauren, kam Theod. Salzer zu der Ansicht, der zur Zeit angegebene Wassergehalt der bernsteinsauren Kaliumsalze $C^4H^4K^2O^4 + 2H^2O$ und $C^4H^5KO^4 + 2H^2O$ sei nicht richtig. Die Prüfung ergab die Zusammensetzung (Ber. chem. Ges. 16, 3025) des neutralen Salzes mit 3, des sauren mit 2 Mol. H^2O.

Ueber die Existenzdauer der unterschwefligen Säure in wässrigen Lösungen angestellte Versuche führten H. Landolt (Ber. chem. Ges. 16, 2958) zu dem Resultate, dass dieselbe bei constanter Temperatur genau proportinal ist der auf 1 Gewichtstheil $H^2S^2O^3$ vorhandenen Gewichtstheile Wasser; je verdünnter, desto länger haltbar.

Hydroxylaminreactionen studirte E. Nägeli. Er erhielt durch Einwirkung vou Hydroxylamin auf Campher (Ber. chem. Ges.

16, 2981) Camphoroxim $C^{10}H^{16}NOH$ von ausgezeichneter Krystallisationsfähigkeit. Durch Auflösen desselben in wasserfreiem Aether und Hineinleiten von trockner HCl wird das salzsaure Salz $C^{10}H^{16} = N - OH \cdot HCl$ dargestellt. Dieses bildet ein weisses voluminöses Pulver, welches in H^2O wenig, dagegen in Weingeist und Säuren leicht löslich ist. Durch Einwirkung von Natriumalkoholat auf eine ätherische Camphoroximlösung wurde das Natriumsalz erhalten $C^{10}H^{16}NONa$ und beim Erhitzen von Camphoroxim und Natriumalkoholat mit Jodäthyl der Aethyläther $C^{10}H^{16}NOC^2H^5$.

Das Atomgewicht des Titans bestimmte T. E. Thorpe (Ber. chem. Ges. 16, 3014) von neuem und zwar zu 48; er folgert daraus, dass auch das Titan der sich fortwährend vergrössernden Reihe der Elemente zugezählt werden muss, deren Atomgewichte einfache Multipla des Wasserstoffs sind.

Durch die Einwirkung von Harnstoff auf Acetessigäther erhielt R. Behrend (Ber. chem. Ges. 16, 3027) durch einfache Wasserabspaltung die Verbindung $C^7H^{12}N^2O^3$, welche in Nadeln krystallisirt und bei 147° schmilzt. Ebenfalls mit dem Acetessigäther beschäftigten sich A. Hantzsch (Liebig's Ann. 222, 1), der dessen Condensationsproducte studirte, und M. Pröpper (ibidem 222, 46), welcher über die Einwirkung von rauchender Salpetersäure auf genannten Aether berichtet.

Die elementare Zusammensetzung einiger Holzsorten bestimmte E. Gottlieb (Journ. pr. Chem. 28, 385.) Es ergiebt sich daraus folgendes interessante Resultat: (Mittelzahlen).

	Kohlenst.	Wasserst.	Stickst. u. Sauerst.		Asche
Eiche . . .	50,16	6,02	43,45		0,37
Esche . . .	49,18	6,27	43,98		0,57
Hagebuche . .	48,99	6,20	44,31		0,50
			Stickst.	Sauerst.	
Buche . . .	49,06	6,11	0,09	44,17	0,57
Birke . . .	50,31	6,20	0,04	43,08	0,37.

Die Menge des Kohlenstoffs und des Wasserstoffs variirt für dasselbe Holz, je nachdem es an der Wurzel oder am Gipfel genommen ist.

Hopfenöl aus käuflichem Lupulin (Journ. pr. Chem. 28, 447) gewann J. Ossipoff durch Destillation des Lupulins mit Wasser, Sättigen des Destillats mit Kaliumcarbonat und Ausziehen mit Aether. Dasselbe wurde dann mit Natriumbisulfit geschüttelt, dann über K^2CO^3 und zuletzt über $CaCl^2$ getrocknet. Mit Brom reagirt dasselbe so energisch, dass es verkohlt; in mit Eis gekühlter Chloroformlösung mit Brom behandelt bildet es dagegen ein Additionspro-

duct. Natrium löst sich im Hopfenöl unter Erwärmung und Gasentwicklung. Die nähere Untersuchung behält sich der Verfasser vor. *C. J.*

C. Bücherschau.

Grundzüge der organischen Chemie von Dr. August Laubenheimer, Professor. Heidelberg. Carl Winter's Universitätsbuchhandlung. 1884.

Das vorliegende ca. 870 Seiten starke Werk soll nach des Verfassers Absicht ein Lehrbuch und nicht ein Handbuch der Chemie darstellen. Es bietet deshalb nicht eine Aneinanderreihung von Einzelbeschreibungen der vielen organischen Verbindungen, sondern zusammenfassende Besprechungen der einzelnen Gruppen, während auf die Beschreibung der äusseren Eigenschaften der Verbindungen kein besonder Werth gelegt wurde. Bei einer jeden Gruppe von Verbindungen dagegen werden die allgemeinen Bildungsweisen der betreffenden Körper, ihre physikalischen Eigenschaften und ihre Metamorphosen in prägnantester Weise erörtert und im Anschluss daran wird in tabellarischer Anordnung eine Uebersicht über die bis jetzt dargestellten wichtigsten Glieder der besprochenen Reihe gegeben. Diese Uebersichten enthalten in gedrängtester Form die wichtigsten Notizen über Bildungsweise, Schmelz- und Siedepunkt u. s. w. und lassen z. B. die Isomerieverhältnisse besonders deutlich hervortreten.

Bezüglich der Anordnung des Werkes sei noch erwähnt, dass der Verf. in der Einleitung zunächst die Elementaranalyse, die Ermittlung der Molecularformel und die Bestimmung der Dampfdichte auseinandersetzt, sodann sich kurz aber sachlich über empirische, rationelle und Structurformeln, sowie über die Structur der Kohlenstoffverbindungen auslässt, die Begriffe Isomerie, Polymerie und Homologie erklärt und schliesslich zur Klassification und Terminologie der Kohlenstoffverbindungen schreitet.

Hierdurch gelangt L. für den speciellen Theil seines Werkes zu den beiden bekannten grossen Klassen: Fettkörper und aromatische Verbindungen. wählt aber dann bezüglich der Unterabtheilungen eine Anordnung, welche der chemischen Function der Verbindungen mehr Rechnung trägt, als ihren genetischen Beziehungen, indem er derart von den einfachsten Verbindungen, den Kohlenwasserstoffen, zu den complicirten aufsteigt, dass er der Werthigkeit der Atome folgt, welche Wasserstoff im Kohlenwasserstoffe ersetzen.

Daraus ergiebt sich folgende Gruppirung:

1) Kohlenwasserstoffe; 2) Halogenderivate der Kohlenwasserstoffe; 3) Sauerstoffverbindungen (welche beispielsweise die Alkohole, Aether, Aldehyde und Ketone, ferner die Carbonsäure, die Ester und die Anhydride der Carbonsäuren umschliessen); 4) Schwefel-(Selen-, Tellur-) Verbindungen; 5) Stickstoffverbindungen; 6) Phosphorverbindungen; 7) Arsenverbindungen; 8) Bor- und Siliciumverbindungen und endlich 9) Organometallverbindungen.

Diese Untereintheilung wird bei beiden Hauptklassen eingehalten.'

Die ganze Ausführung des Werkes ist klar und leichtverständlich, so dass es bestens empfohlen werden kann.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie, herausgeg. von Dr. Heinrich Beckurts, Docent der Pharmacie in Braunschweig; 16. und 17. Jahrgang, erste Hälfte. Verlag von Vandenhoeck u. Ruprecht in Göttingen.

Als vor etwa 5 Jahren Prof. Dragendorff von der Redaction obigen Jahresberichts zurücktrat, wurde dieser Wechsel sowohl von dem Verleger, als auch von den Abonnenten des Werkes mit Recht höchlichst bedauert. Mussten sich doch beide Interessenten sagen, dass es vor der Hand wohl kaum möglich sein würde, eine Kraft zu finden, welche im Stande wäre, dieses geschätzte Organ mit der gleichen Erfahrung und mit dem nämlichen Wissen und Können ebenso vortrefflich zu leiten, wie es während einer langen Reihe von Jahren von Seiten Dragendorff's der Fall war. Es konnte daher kaum überraschen, dass die Jahresberichte 14 und 15, welche nach dem Rücktritte Dragendorff's erschienen, bezüglich der Gründlichkeit und Sorgfalt der Bearbeitung Manches zu wünschen übrig liessen. Es war daher auch gerade nicht allzusehr zu bedauern, wenn in der jüngsten Zeit ein abermaliger Wechsel in der Redaction obigen Jahresberichts stattfand, ein Wechsel, der wohl geeignet ist, dem Werke in dem Kreise der Fachgenossen das Ansehen wieder zu verleihen, welches es durch den Wechsel in der Person des Herausgebers und durch die hierdurch bedingte grosse Verzögerung in dem Erscheinen in letzter Zeit etwas eingebüsst hatte.

Der vorliegende Band umfasst die erste Hälfte des 16. und 17. Jahrgangs (1881 und 1882); die zweite Hälfte, welche den zweiten Theil der Pharmacie und der Toxicologie umfassen soll, wird für das erste Quartal 1884 in Aussicht gestellt. Die Einleitung des Berichtes bildet eine Zusammenstellung der umfangreichen Literatur, soweit dieselbe für die Jahre 1881 und 1882 für die Gebiete der Pharmacie, der pharmaeutischen Chemie, der Toxicologie, der pharmaceutischen Botanik, der Pharmacognosie, der gerichtlichen Chemie und der Pharmacologie in Betracht kommt. Von einer Besprechung der wichtigeren Erscheinungen auf dem Gebiete der Literatur hat der Verf. in Rücksicht auf das späte Erscheinen der Berichtes für die Jahre 1881 und 1882 Abstand genommen, da er wohl annehmen konnte, dass der Leser sich in der Zwischenzeit schon genügend damit bekannt gemacht habe. Für den im Sommer 1884 erscheinenden Jahresbericht für das Jahr 1883 wird vom Verf. eine Besprechung der Pharmacopoea germanica Ed. II und der in Anschluss an dieselbe erschienenen Werke in Aussicht gestellt. Vielleicht entschliesst sich der Herr Herausgeber dazu, auch anderen, nicht gerade in directer Beziehung zur Pharmacopöe stehenden Werken, welche von Interesse für den Apotheker sind, ebenso eine kurze Besprechung zu widmen, wie es in den Dragendorff'schen Jahresberichten der Fall war. Der specielle Theil des vorliegenden Berichtes umfasst das Allgemeine der Pharmacognosie, den Arzneischatz des Pflanzen- und des Thierreiches, sowie einen Theil der Pharmacie: Allgemeines, Apparate, Manipulationen, Metalloïde und deren Verbindungen und endlich einen Theil der Metalle und deren anorganische Verbindungen. Die Bearbeitung der einzelnen Abschnitte, welche unter Zugrundelegung der Eintheilungsweise der früheren Berichte ausgeführt ist, erscheint als eine durchaus sorgfältige und gewissenhafte.

Möge das Erscheinen der zweiten Hälfte der Jahrgänge 1881 und 1882, sowie des Jahrgangs 1883 nicht allzu lange auf sich warten lassen.

Halle a/S. *E. Schmidt.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 5. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Mittheilungen aus dem Universitätslaboratorium zu Halle a/S.

I. Ueber das Pikrotoxin

(im Auszuge).[1]

Von Ernst Schmidt.

Als ich vor etwa 5 Jahren im Verein mit Herrn Emil Löwenhardt anfing mich mit der Untersuchung der Kokkelskörner zu beschäftigen, lagen über die procentische Zusammensetzung und über die Formel des wirksamen Princips dieser Früchte sehr widersprechende Angaben vor: Pelletier und Couerbe, $C^{12}H^{14}O^{5}$: C 60,91, H 6,0; Regnault: C 60,34, H 5,77; Francis: C 60,26, H 5,70; Oppermann, $C^{5}H^{6}O^{2}$: C 60,21, H 5,86; Barth, $C^{12}H^{14}O^{5}$: C 60,17, H 6,16; Böhnke-Reich, $C^{20}H^{24}O^{8}$: C 60,84, H 6,92; Paterno und Oglialoro, $C^{9}H^{10}O^{4}$: C 59,34, H 5,49. Diese Widersprüche wurden noch vermehrt durch die umfangreichen Untersuchungen von Barth und Kretschy, welche während einer Zeit zur Publication gelangten, wo unsere Arbeiten nach verschiedenen Richtungen hin bereits zum Abschluss gediehen waren, und wir uns nur noch bemühten, die bei den zahlreichen Pikrotoxinanalysen ermittelten Zahlen mit denen in Einklang zu bringen, welche wir bei der Untersuchung der Pikrotoxinspaltungsproducte erzielt hatten. Nach den Beobachtungen von Barth und Kretschy ist das Pikrotoxin überhaupt kein einheitlicher Körper, sondern ist der bisher mit diesem Namen belegte Bitterstoff nur als ein Gemenge von zwei, bezüglich von drei oder vier Verbindungen anzusprechen. Das „sogenannte“ Pikrotoxin besteht nach den Angaben dieser Forscher aus circa 32 Proc. einer Verbindung der Formel $C^{15}H^{16}O^{6}$, für welche der Name Pikrotoxin beibehalten wird, circa 66 Proc. Pikrotin: $C^{25}H^{30}O^{12}$, und circa 2 Proc. Anamirtin: $C^{19}H^{24}O^{10}$. Die Erfahrungen, welche ich im Verein mit Herrn Löwenhardt bei der

---

1) Annal. d. Chem. 222, 313—353.

Untersuchung des Pikrotoxins gesammelt und bereits vor einiger Zeit zum Theil veröffentlicht habe, stehen durchaus nicht im Einklang mit den erwähnten Angaben von Barth und Kretschy, wohl aber stimmen dieselben überein mit den Untersuchungsresultaten von Paterno und Oglialoro, welche die einheitliche Natur des Pikrotoxins auch nach dem Erscheinen der Publication ersterer Forscher noch aufrecht zu erhalten suchten. Die Herren B. und K. haben alsdann in einer weiteren Abhandlung, in welcher sie ohne Anführung neuer Argumente ihre frühere Ansicht von der Natur des Pikrotoxins aufrecht erhalten, sich sowohl gegen die Mittheilungen von P. und O., als auch gegen die von mir und Löwenhardt gewendet, und versucht, die beiderseitig für die chemische Individualität geltend gemachten Gründe zu entkräftigen. Die im Nachstehenden beschriebenen Untersuchungen mögen jedoch zeigen, welcher von den erwähnten Anschauungen über die chemische Natur des Pikrotoxins eine grössere Wahrscheinlichkeit und Berechtigung zukommt.

Als Material für diese Versuche diente hauptsächlich Pikrotoxin, welches zu wiederholten Malen von uns selbst nach dem sogleich zu besprechenden Verfahren dargestellt worden war; im beschränkten Maasse fanden auch käufliche, aus verschiedenen Bezugsquellen stammende Pikrotoxinpräparate Verwendung.

Darstellung. Zur Darstellung des Pikrotoxins wurden die grob gepulverten, eventuell durch warmes Auspressen von der Hauptmenge des vorhandenen Fettes befreiten Kokkelskörner wiederholt mit Wasser ausgekocht, die colirten heissen Auszüge mit einer zur Ausfällung genügenden Menge Bleiacetatlösung versetzt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleit und die abermals filtrirte Flüssigkeit auf ein kleines Volum eingeengt. Die nach mehrtägigem Stehen ausgeschiedenen Krystallmassen wurden alsdann durch Absaugen und Waschen mit kaltem Wasser möglichst von der Mutterlauge befreit und hierauf durch Umkrystallisiren, zunächst aus kochendem Wasser und schliesslich aus siedendem starkem Alkohol unter Anwendung von etwas Thierkohle gereinigt. Das dem Rohpikrotoxin beigemengte Cocculin bleibt bei dem Umkrystallisiren aus starkem Alkohol ungelöst, bezüglich scheidet sich sofort aus der heissen alkoholischen Lösung aus.

Ein beträchtlicher Theil des zu den nachstehenden Versuchen verwendeten Pikrotoxins gelangte auch derartig zur Darstellung, dass theils die naturellen, theils die möglichst entfetteten Kokkelskörner

zweimal mit heissem Alkohol extrahirt, die erzielten Auszüge durch Destillation von Alkohol und der Rückstand alsdann durch Ausschütteln mit Petroleumäther oder Schwefelkohlenstoff von Fett befreit wurde. Die hierbei zurückbleibende Krystallmasse wurde sodann durch öfteres Umkrystallisiren aus Alkohol und aus Wasser, mit und ohne Anwendung von Thierkohle, gereinigt.

Die Reinigung der käuflichen Pikrotoxine beschränkte sich auf ein wiederholtes Umkrystallisiren derselben aus starkem Alkohol und aus Wasser.

Eigenschaften. Das auf die eine oder andere Weise gewonnene Pikrotoxin bildet farblose, meist sternförmig gruppirte, scharf bei 199—200° C. schmelzende Nadeln von intensiv bitterem Geschmack und stark giftiger Wirkung. Das Aussehen der zahlreichen Pikrotoxinkrystallisationen, welche ich im Laufe der Jahre in grösseren oder in kleineren Quantitäten unter den Händen gehabt habe, war stets ein durchaus einheitliches. Weder bei der Ausscheidung der Pikrotoxinkrystalle aus wässeriger, alkoholischer oder verdünnt alkoholischer Lösung, noch bei genauer Besichtigung derselben mit unbewaffnetem oder mit bewaffnetem Auge, der Lupe und dem Polarisationsmikroskop, war es mir möglich, eine Verschiedenartigkeit in der Krystallausbildung zu beobachten, die auf ein Gemenge hingedeutet hätte.

In kaltem Wasser ist das Pikrotoxin ziemlich schwer löslich: bei 15° C. 1 : 400, bei 20° C. 1 : 350. Kochendes Wasser, ebenso Alkohol lösen reichliche Mengen Pikrotoxins auf, dagegen ist es in Aether und in Chloroform verhältnissmässig nur wenig löslich. Die wässerige Lösung ätzender Alkalien und auch Ammoniak lösen beträchtliche Mengen dieses Bitterstoffes auf. In seinem Verhalten gegen Agentien, ja sogar gegen einzelne, anscheinend indifferente Lösungsmittel, wie gegen Benzol und Chloroform, zeigt das Pikrotoxin die eigenthümliche, von der Mehrzahl der früheren Beobachter übersehene Eigenschaft, leicht in seine Componenten, das Pikrotin und das Pikrotoxinin, zu zerfallen.

Gegen conc. Schwefelsäure, gegen Schwefelsäure und wenig Kaliumdichromat, gegen Salpeter, Schwefelsäure und Natronlauge (Langley'sche Reaction), gegen Fehling'sche Kupferlösung, sowie gegen ammoniakalische Silbernitratlösung verhält sich das nach obigen Angaben dargestellte Pikrotoxin genau so, wie es von Köhler und von anderen Forschern angegeben wird.

Nach längerem Kochen des Pikrotoxins mit Wasser, in dem die 3fache Menge gebrannte Magnesia suspendirt ist, resultirt ein Filtrat, welches beträchtliche Mengen von Magnesia in Lösung enthält, und welches auf Zusatz von Eisenchloridlösung ähnlich einer Acetatlösung, eine Rothfärbung erleidet, die durch Salzsäure wieder verschwindet.

In der Kalischmelze des Pikrotoxins konnten von charakterisirten Verbindungen nur Oxalsäure, Ameisensäure und Essigsäure nachgewiesen werden, jedoch scheinen hierbei ausser harzartigen Producten auch Spuren phenolartiger Körper erzeugt zu werden. Aehnliche Producte, wie bei dem Schmelzen mit Kalihydrat, werden auch bei dem Erhitzen des Pikrotoxins mit alkoholischer Kalilösung erzielt. Mit Natronkalk und mit Zinkstaub erhitzt, liefert das Pikrotoxin ausser obigen, nicht charakterisirbaren Producten, anscheinend Aceton, wenigstens besitzt das wässerige Destillat, wie schon von Barth beobachtet wurde, einen starken Acetongeruch und liefert bei der Behandlung mit Natronlauge und Jodlösung beträchtliche Mengen von Jodoform.

Die Analysen, welche von umkrystallisirten Pikrotoxinen verschiedenen Ursprungs (v. Trommsdorff, Merck, Gehe, Schuchardt und Kahlbaum bezogen), sowie von zahlreichen Präparaten, die nach obigen Angaben bei verschiedenen Darstellungen resultirten, ausgeführt wurden, lieferten im Mittel (von 25 Elementaranalysen) Proc.: C : 59,69; H : 5,62; O : 34,69.

Um auch die procentische Zusammensetzung der verschiedenen Fractionen kennen zu lernen, welche beim Umkrystallisiren grösserer Mengen von Pikrotoxin aus Wasser resultiren, wurden vier (α, β, γ, δ), bezüglich drei (α, β, γ) derartige Krystallisationen der Analyse unterworfen.

I. Ausgangsmaterial: C = 59,67; H = 5,70
II. - - C = 59,56; H = 5,65

	α.	β.	γ.	δ.	α.	β.	γ.
C	59,74	59,28	59,45	59,59	60,04	59,70	60,21
H	5,46	5,46	—	5,75	5,64	5,50	5,66

Die obigen Mittelwerthe stimmen mit der Mehrzahl der Daten überein, die Barth und Kretschy bei den Analysen von Pikrotoxin erzielten, welches fractionirt aus Wasser umkrystallisirt worden war. Paterno und Oglialoro fanden als mittlere Zusammensetzung des

Pikrotoxins 59,26 Proc. C und 5,53 Proc. H. Auf Grundlage dieser analytischen Werthe ertheilten letztere Forscher früher dem Pikrotoxin die Formel $C^9H^{10}O^4$, nach ihrer letzten Publication acceptiren sie dagegen hierfür den Ausdruck $C^{30}H^{34}O^{13}$. Da die Mehrzahl der Analysen, welche besonders Löwenhardt von dem Pikrotoxin ausführte, mit der Formel $C^{36}H^{40}O^{16}$ gut im Einklang stand, so gab ich anfänglich diesem Ausdruck von den verschiedenen Pikrotoxinformeln den Vorzug, ohne denselben jedoch, wie ich ausdrücklich bemerkte (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 14, 821), als einen endgültig feststehenden zu betrachten. Diese Formel schien um so mehr berechtigt, als nach unserer (S. und L.) damaligen Kenntniss des Pikrotins, auch die Spaltung des Pikrotoxins in Pikrotoxinin und Pikrotin hiermit gut in Einklang zu bringen war. Die zahlreichen Analysen, die ich jedoch nach dieser Zeit von Pikrotoxin ausführte, welches ich zu verschiedenen Zeiten und nach verschiedenen Methoden selbst bereitete, stimmen in ihrer überwiegenden Mehrzahl mit den von der Formel $C^{36}H^{40}O^{16}$ geforderten Werthen nicht gerade gut überein. Das Gleiche ist der Fall bei den Analysen des käuflichen, durch Umkrystallisiren aus Wasser gereinigten Pikrotoxins. Ich nehme daher gegenwärtig, ebenso wie Paterno und Oglialoro, die Formel $C^{30}H^{34}O^{13}$ als den Ausdruck an, welcher am besten mit den zahlreichen Pikrotoxinanalysen im Einklang steht. Die Formel $C^{30}H^{34}O^{13}$ verlangt:

		Gefunden im Mittel von 25 Analysen.
C	59,80	59,69
H	5,65	5,62
O	34,55	—

Verhalten gegen Benzol. Wie bereits angedeutet, ziehen Barth und Kretschy aus ihren Versuchen den Schluss, dass der bisher mit dem Namen Pikrotoxin bezeichnete Bitterstoff nicht als ein chemisches Individuum, sondern als ein Gemenge von 2, bezüglich von 3 oder 4 Verbindungen anzusehen sei. Die Differenzen in den Pikrotoxinanalysen der verschiedenen Beobachter würden hiernach insofern eine einfache Erklärung finden, als in den analysirten Producten bald der eine, bald der andere jener Bestandtheile vorgewaltet hätte. B. und K. gelangten zu diesem bemerkenswerthen Resultate, indem sie das Pikrotoxin einer wiederholten fractionirten Umkrystallisation aus siedendem Benzol und aus kochendem Wasser unterwarfen. Da es auf diese Weise gelang, das Pikrotoxin in zwei neue Ver-

bindungen, das neue Pikrotoxin: $C^{15}H^{16}O^{6}$, [1] und das Pikrotin: $C^{25}H^{30}O^{12}$, zu spalten, so glauben sich jene Forscher zu der Annahme berechtigt, dass letztere Körper in dem bisher als Pikrotoxin bezeichneten Bitterstoffe als Gemengtheile praeexistirten.

Da das Pikrotoxinin und das Pikrotin schon bei gewöhnlicher Temperatur ein sehr verschiedenes Löslichkeitsvermögen für Benzol besitzen [2], so war, die Richtigkeit der Annahme von B. und K. vorausgesetzt, wohl zu erwarten, dass es durch wiederholte Extraction mit grösseren Benzolmengen leicht gelingen müsse, jene Körper von einander zu trennen, bezüglich das als Pikrotoxin bisher bezeichnete Gemenge in seine Bestandtheile zu zerlegen. Die zahlreichen Versuche, welche ich unter verschiedenen Bedingungen in der angedeuteten Richtung ausführte, führten jedoch durchaus nicht zu dem erwarteten Resultat. Weder in der Kälte, noch in der Siedehitze ist es mir durch Benzol gelungen, eine vollständige Trennung des Pikrotoxinins und Pikrotins herbeizuführen. Der im letzteren Falle resultirende Rückstand besass zwar die Zusammensetzung und die wesentlichsten Eigenschaften des Pikrotins, jedoch zeigte derselbe, bedingt durch einen geringen Gehalt an Pikrotoxin oder an Pikrotoxinin, stets noch schwach toxische Eigenschaften, die dem reinen Pikrotin nach den Angaben von B. und K. vollständig abgehen. Dieses Verhalten des Pikrotoxins gegen Benzol scheint mir daher diesen Bitterstoff nicht als ein Gemenge, sondern als ein chemisches Individuum zu kennzeichnen.

Verhalten gegen Chloroform. Schüttelt man fein zerriebenes Pikrotoxin (Schmelzpunkt 199—200° C.) mit Chloroform von gewöhnlicher Temperatur, so löst es sich, je nach der Menge des angewendeten Lösungsmittels, mehr oder minder vollständig auf. Filtrirt man nach kurzer Zeit und überlässt die Lösung in einem gut verschlossenen Gefäss der Ruhe, so beginnt alsbald eine reichliche Abscheidung feiner, nadelförmiger Krystalle, welche in ihren Eigenschaften mit dem Pikrotin übereinstimmen und ebenso wie

---

1) Im Vor- und Nachstehenden ist der Ausdruck Pikrotoxin, in Uebereinstimmung mit Paterno und Oglialoro, nur für den direct aus den Kokkelskörnern isolirten, entsprechend gereinigten Bitterstoff gebraucht. Für das in Benzol leicht lösliche Spaltungsproduct ist der Name Pikrotoxinin, für das in Benzol schwer lösliche die Bezeichnung Pikrotin acceptirt.

2) 100 Thle. Benzol lösen bei 21—22° C. 0,346—0,359 g. Pikrotoxinin und 0,0199—0,0226 g. Pikrotin.

dieses erst bei 245—250° C. unter Braunfärbung schmelzen. Beim freiwilligen Verdunsten des von dem Pikrotin abfiltrirten Chloroforms verbleibt eine weisse, krystallinische, bei etwa 200° C. schmelzende Masse, welche im Wesentlichen aus Pikrotoxinin besteht. Dieses eigenthümliche Verhalten des Pikrotoxins kann nach meinem Ermessen nur dadurch eine Erklärung finden, dass sich das Pikrotoxin zunächst unverändert, d. h. als chemisches Individuum in dem Chloroform auflöst, um jedoch schon nach kurzer Zeit in dieser Lösung in Pikrotin und in Pikrotoxinin zu zerfallen. Da von letzteren beiden Spaltungsproducten des Pikrotoxins, das Pikrotin in Chloroform nur sehr wenig löslich ist, so muss es sich naturgemäss alsbald nach seiner Bildung ausscheiden, während das gleichzeitig entstandene Pikrotoxinin, welches in Chloroform leicht löslich ist, einfach in Lösung bleibt. Wäre das Pikrotoxin, entsprechend der Ansicht von Barth und Kretschy, nur ein Gemenge von Pikrotin und Pikrotoxinin, so könnte sich beim Schütteln mit Chloroform nur eine mehr oder minder gesättigte, jedenfalls — wie Controllversuche mit einem Gemenge der beiden Spaltungsproducte zeigen — nach dem Filtriren nichts abscheidende Lösung beider Bestandtheile bilden, nicht aber eine Flüssigkeit, die schon nach kurzer Zeit reichliche Mengen des schwer löslichen Pikrotins abscheidet. Ebenso wenig dürfte es mit der Annahme von B. und K. vereinbar erscheinen, dass ein scharf bei 199—200° C. schmelzender Körper bei der Aufbewahrung seiner kalt gesättigten Lösung in Chloroform plötzlich in eine bei 245—250° C. schmelzende und eine schon bei 200° C. sich verflüssigende Verbindung getrennt wird.

Obschon es sehr unwahrscheinlich war, dass ein Gemenge von zwei Bitterstoffen, von denen der eine bei 200° C., der andere bei 245—250° C. schmilzt, sich scharf bei 199—200° C. verflüssigen kann, so habe ich zum Vergleich doch den Schmelzpunkt des Products bestimmt, welches nach dem freiwilligen Verdunsten der Lösung des Pikrotoxins in Chloroform zurückbleibt. Während das Pikrotoxin vor dem Auflösen, wie bereits erwähnt, scharf bei 199—200° C. schmolz, fing der Verdunstungsrückstand der Chloroformlösung bei 200° C. an sich theilweise zu verflüssigen, um jedoch erst bei 235° C. unter Braunfärbung vollständig zu schmelzen. Ein ähnliches Verhalten zeigt beim Schmelzen auch ein Gemisch, welches durch freiwilliges Verdunsten einer Lösung gleicher Theile Pikrotin und Pikrotoxinin resultirt. Dasselbe beginnt ebenfalls gegen 200° C. theilweise zu

schmelzen, verflüssigt sich jedoch erst vollständig bei etwa 230° C. Nach dem Umkrystallisiren dieses Gemenges aus Wasser wurde der Schmelzpunkt der ersten Krystallisation zwischen 197 und 225° C., der der zweiten zwischen 197 und 215° C. liegend gefunden.

Wie zu vermuthen war, geht die Spaltung des Pikrotoxins durch Chloroform unter Anwendung von Wärme schneller und glatter von statten als in der Kälte. Durch wiederholtes längeres Kochen von Pikrotoxin mit Chloroform ist es mir ohne Schwierigkeiten gelungen, die beiden Spaltungsproducte des Pikrotoxins, das Pikrotin und das Pikrotoxinin, vollständig von einander zu trennen. Ebenso gelang es auch leicht, das Pikrotin, welches bei der langwierigen Behandlung des Pikrotoxins mit siedendem Benzol (durch 12 Mal je sechsstündiges Auskochen mit der 50 fachen Menge Benzol) nicht ganz ohne giftige Eigenschaften erhalten werden konnte, durch wiederholtes Auskochen mit Chloroform in ein physiologisch unwirksames Präparat zu verwandeln.

Verhalten gegen Brom. In dem Einwirkungsproducte von Brom auf Pikrotoxin sind als isolirbare Verbindungen nur Pikrotin: $C^{15}H^{18}O^7$ und Monobrompikrotoxinin: $C^{15}H^{15}BrO^6$, vorhanden. Es ist in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Paterno und Oglialoro daher wohl anzunehmen, dass das Pikrotoxin unter dem Einflusse von Brom zunächst in seine Componenten, das Pikrotin und das Pikrotoxinin, zerfällt, von denen die letztere Verbindung im Momente der Abscheidung sofort in Monobrompikrotoxinin übergeht, während das weniger reactionsfähige Pikrotin hierbei intact bleibt:

$$\underset{\text{Pikrotoxin}}{C^{30}H^{34}O^{13}} = \underset{\text{Pikrotoxinin}}{C^{15}H^{16}O^6} + \underset{\text{Pikrotin}}{C^{15}H^{18}O^7}$$

$$C^{15}H^{16}O^6 + 2Br = C^{15}H^{15}BrO^6 + HBr.$$

Verhalten gegen Acetylchlorid. Obschon die Resultate, welche bei dem Studium der Einwirkung des Acetylchlorids auf Pikrotoxin erzielt wurden, nur sehr lückenhafter Natur sind, so lassen dieselben doch immerhin erkennen, dass auch durch Acetylchlorid zunächst eine Spaltung des Pikrotoxins in Pikrotin und in Pikrotoxinin herbeigeführt wird, und dass dann erst diese Verbindungen unter dem Einfluss des Acetylchlorids eine weitere Veränderung erleiden. Wirkt dieses Agens in der Kälte auf Pikrotoxin ein, so erleidet das eine seiner beiden Spaltungsproducte, das Pikrotoxinin, eine Polymerisation zu Pikrotoxid: $(C^{15}H^{16}O^6)^n$, während das andere Spaltungsproduct, das Pikrotin, anscheinend acetylirt wird.

Findet dagegen die Einwirkung des Acetylchlorids in der Wärme statt, so wird kein Pikrotoxid gebildet, sondern werden die beiden Spaltungsproducte des Pikrotoxins, das Pikrotin und das Pikrotoxinin, dem Anschein nach theilweise acetylirt, theilweise in tiefer greifender Weise verändert.

Verhalten gegen Chlorwasserstoff. Lässt man, entsprechend den Angaben von Paterno und Oglialoro, Chlorwasserstoff auf eine ätherische Pikrotoxinlösung oder auf Pikrotoxin, welches in Aether suspendirt ist, einwirken, so erhält man unter anscheinend gleichen Bedingungen sehr verschiedenartige Resultate. Bei mehreren dieser Versuche blieb der grösste Theil des Pikrotoxins unverändert, bei anderen fand eine Spaltung desselben in Pikrotin und in Pikrotoxinin statt. Von diesen Spaltungsproducten konnte jedoch nur das Pikrotin isolirt werden, während das Pikrotoxinin zum Theil eine tiefer greifende Zersetzung, zum Theil vielleicht auch, entsprechend den Angaben von P. und O., eine Polymerisation zu Pikrotoxid erleidet.

Pikrotoxinin: $C^{15}H^{16}O^{6} + H^{2}O$.

Das Pikrotoxinin tritt, wie bereits im Vorgehenden erörtert wurde, als Zersetzungsproduct des Pikrotoxins auf, wenn letzteres anhaltend mit Benzol gekocht oder mit Chloroform behandelt wird. Auch bei der Einwirkung von Brom, von Acetylchlorid, von Chlorwasserstoff und vielleicht auch noch von anderen Agentien auf Pikrotoxin entsteht es neben Pikrotin als nächstes Spaltungsproduct, jedoch erleidet es seiner leichten Zersetzbarkeit wegen hierbei entweder eine Polymerisation zu Pikrotoxid: $(C^{15}H^{16}O^{6})^{n}$, oder eine tiefer greifende Zersetzung zu wenig characterisirten Verbindungen. Aus heissem Wasser krystallisirt das Pikrotoxinin, in Uebereinstimmung mit den Angaben von Barth und Kretschy, in farblosen, durchsichtigen, wohl ausgebildeten, rhombischen Tafeln, welche 1 Mol. Krystallwasser enthalten. Bei 100° giebt das Pikrotoxinin sein Krystallwasser vollständig ab, um alsdann bei 200—201° C. zu schmelzen. Die Analysen desselben führten zu der Formel $C^{15}H^{16}O^{6} + H^{2}O$.

In kaltem Wasser ist das Pikrotoxinin nur wenig löslich (100 Thle. Wasser lösen bei 15—18° C. 0,138 g., 0,139 g., 0,148 g. und 0,141 g. dieses Bitterstoffs auf). Heisses Wasser löst dasselbe in reichlicher Menge. 100 Thle. Benzol lösen bei 21—22° C. 0,316 g., bezüglich 0,359 g. Pikrotoxinin. Siedendes Benzol, Alkohol, Aether und Chloroform lösen beträchtliche Mengen davon auf.

Conc. Schwefelsäure nimmt beim Zusammenreiben mit Pikrotoxinin sofort eine tief orangerothe Färbung an; auch beim Vermischen mit Salpeter, Schwefelsäure und Natronlauge (Langley'sche Reaction) ruft es eine intensive und charakteristische Rothfärbung hervor. Kocht man das Pikrotoxinin längere Zeit mit Magnesiamilch, so gehen beträchtliche Mengen davon in Lösung; versetzt man alsdann das erkaltete Filtrat mit Eisenchloridlösung, so tritt, ähnlich wie in den Lösungen der Acetate, eine intensive Rothfärbung auf, die nach Zusatz von Salzsäure wieder verschwindet. Brom führt das Pikrotoxinin glatt in das gut krystallisirende Monobrompikrotoxinin: $C^{15}H^{15}BrO^{6}$, über. Bei der Einwirkung von Benzoylchlorid auf Pikrotoxinin wird ein Benzoylpikrotoxinin: $C^{15}H^{15}O^{6} . C^{7}H^{5}O$, nicht gebildet, dagegen entsteht eine Verbindung, welche ihrer Zusammensetzung nach vielleicht als Pikrotoxininbenzoësäureanhydrid:

$$\begin{matrix} C^{15}H^{15}O^{6} . C^{7}H^{5}O \\ C^{15}H^{15}O^{6} . C^{7}H^{5}O \end{matrix} > O,$$

anzusprechen ist. Das Benzoylpikrotoxinin würde insofern für die Klarlegung der Beziehungen zwischen Pikrotoxinin und Pikrotin vielleicht einiges Interesse gehabt haben, als das Pikrotin unter analogen Bedingungen ein Benzoylderivat liefert, dessen Analysen scharf zu der Formel $C^{15}H^{15}O^{6} . C^{7}H^{5}O$ führen.

Pikrotin: $C^{15}H^{18}O^{7}$.

Das zu den nachstehenden Versuchen verwendete Pikrotin wurde zum Theil dargestellt durch wiederholtes anhaltendes Kochen von Pikrotoxin mit Benzol und Behandeln des Ungelösten mit siedendem Chloroform, zum Theil auch bereitet durch directes Auskochen des Pikrotoxins mit Chloroform, oder durch Einwirkung von Brom auf diesen Bitterstoff. Nach dem Umkrystallisiren aus heissem Wasser bildeten die auf verschiedene Weise dargestellten Pikrotine weisse, mehr oder minder verfilzte, glänzende Nadeln von bitterem Geschmack, aber ohne giftige Eigenschaften. Auf Grund der Versuche von Fleischl constatirten Barth und Kretschy bereits, dass dem Pikrotin im Gegensatz zu dem Pikrotoxinin die toxischen Eigenschaften vollständig fehlen, während Paterno und Oglialoro auf Grund bezüglicher Versuche von Chirone auch das Pikrotin als einen giftig wirkenden Körper ansprechen. Letztere Annahme ist jedoch eine irrthümliche; die Versuche, welche Herr Dr. Kobert

in Strassburg die Güte hatte mit meinen Pikrotinpräparaten anzustellen, zeigen in Uebereinstimmung von Fleischl, dass dem Pikrotin toxische Eigenschaften gänzlich abgehen.

B. und K. beobachteten bei dem Pikrotin einen Trockenverlust von 7,05—15,9 Proc.; bei den zahlreichen Pikrotinpräparaten, welche ich im Laufe der Zeit untersuchte, konnte ich einen Gehalt an Krystallwasser nicht constatiren. Der Schmelzpunkt des Pikrotins wurde bei 245—250° C. gefunden; nach B. und K. bei 250—251° C. Gegen 230° C. macht sich bereits eine Braunfärbung der Substanz bemerkbar. Die procentische Zusammensetzung des Pikrotins ergab sich im Mittel von 16 Analysen:

C : 57,78; H : 5,70; O : 36,52.

Diese Werthe stehen nicht allein im Einklang mit den Zahlen, welche Paterno und Oglialoro bei der Analyse des Pikrotins ermittelten, sondern stimmen auch gut überein mit einer grösseren Anzahl der von Barth und Kretschy ausgeführten Analysen des Pikrotins.

B. und K. machen P. und O. den Vorwurf, ihr Pikrotin habe noch kleine Mengen des giftigen Pikrotoxinins enthalten. Um einem ähnlichen Einwande eventuell von vornherein zu begegnen, habe ich Herrn Dr. Kobert, Assistent des pharmakologischen Instituts zu Strassburg, gebeten, das zu den Analysen und zu den sonstigen Versuchen verwendete Pikrotin einer physiologischen Prüfung zu unterwerfen. Es sei mir auch an dieser Stelle gestattet, Herrn Dr. Kobert für die freundliche Unterstützung, welche er meinen Untersuchungen hierdurch in der bereitwilligsten Weise angedeihen liess, meinen verbindlichsten Dank zu sagen. Herr Dr. Kobert theilte mir gütigst Folgendes mit:

„Ich habe das Pikrotin sowohl nach der Methode von Fleischl an Fischen von verschiedener Länge und Art, als auch nach meiner eigenen Methode an Kaninchen, Meerschweinen und Fröschen geprüft; auf Grund dieser Versuche glaube ich auf das Bestimmteste behaupten zu können, dass das Pikrotin in Dosen von 1 bis 20 Millig. auf lebende Wesen ganz ohne Einfluss ist. Natürlich kann man fingerlangen Fischen nicht 20 Millig. einspritzen, da es die geringe Löslichkeit des Präparats hindert. Ich habe aber Dosen von 10 bis 20 Millig. in das Blut warmblütiger Thiere injicirt, und weder am Blutdruck, noch am Puls, noch an der Respiration, noch am Nervensystem, noch an der Verdauung, weder sogleich, noch nachher

irgend eine Veränderung bemerkt. Dass von den Fischen manchmal einer stirbt, beweist nichts; wäre das Pikrotin giftig, so müssten sie alle sterben, und zwar spätestens am zweiten Tage. Das Pikrotin ist demnach nicht giftig!"

Ich selbst habe, um die Wirkung kennen zu lernen, welche das Pikrotin in verdünnter Lösung auf das Befinden der Fische ausübt, zu wiederholten Malen Fische von 10—15 C.C. Länge in Pikrotinlösung, welche 0,1 g. pro Liter enthielt, 8—10 Tage lang aufbewahrt, ohne dabei eine Veränderung in dem Wohlbefinden derselben zu beobachten. Eine solche Aenderung in dem Befinden trat dagegen fast momentan ein, sobald den betreffenden Lösungen eine nur sehr geringe Menge Pikrotoxinin zugefügt wurde, Aenderungen, die meist nach 1—2 Stunden den Tod der Fische herbeiführten.

Nach dem physiologischen Verhalten und nach den sonstigen Eigenschaften kann wohl mit Sicherheit angenommen werden, dass in dem untersuchten Pikrotin ein einheitliches, pikrotoxininfreies Präparat vorlag. Barth und Kretschy ertheilen dem Pikrotin die Formel $C^{25}H^{30}O^{12}$, wogegen Paterno und Oglialoro für diese Verbindung den Ausdruck $C^{15}H^{18}O^{7}$, annehmen. Ich trug früher Bedenken, die von B. und K. vorgeschlagene Formel zu acceptiren, weil die damals gefundenen analytischen Daten in gleicher Weise sowohl mit der Formel $C^{21}H^{24}O^{10}$, als auch mit der von P. und O. aufgestellten Formel $C^{15}H^{18}O^{7}$ im Einklang standen. Es liess sich zu jener Zeit um so weniger entscheiden, welcher von den erwähnten Formeln den Vorzug gebührte, als es bis dahin nicht möglich war, die Formel des Pikrotins durch Darstellung eines Substitutionsproductes oder eines anderen einfachen Derivats zu controliren. In der Zwischenzeit ist es mir jedoch gelungen, mich einestheils in den Besitz eines umfangreicheren analytischen Materiales von dem Pikrotin zu setzen und anderentheils das Verhalten dieses Körpers gegen Benzoylchlorid mit Erfolg zu studiren. Nach den hierbei gesammelten Erfahrungen scheint mir die von Paterno und Oglialoro aufgestellte Formel $C^{15}H^{18}O^{7}$ diejenige zu sein, welche sowohl von dem Verhalten des Pikrotins selbst, als auch von dem Zerfall des Pikrotoxins in Pikrotin und Pikrotoxinin in bündigster Weise Rechenschaft giebt.

Die drei in Frage stehenden Formeln verlangen der Theorie nach:

	$C^{25}H^{30}O^{12}$	$C^{21}H^{24}O^{10}$	$C^{15}H^{18}O^{7}$	Gefunden im Mittel
C	57,47	57,79	58,06	57,78
H	5,75	5,50	5,81	5,70
O	36,78	36,71	36,13	36,52.

In den Löslichkeitsverhältnissen unterscheidet sich das Pikrotin von dem Pikrotoxinin besonders durch das Verhalten gegen Benzol und gegen Chloroform; Lösungsmittel, welche selbst bei Siedehitze nur geringe Mengen davon zu lösen vermögen: 100 Thle. Benzol lösen bei 21—22° C. 0,0199—0,0266 g. Pikrotin. Für Wasser ist bei gewöhnlicher Temperatur der Löslichkeitscoëfficient nahezu der gleiche: 100 Thle. Wasser lösen bei 15—18° C. 0,138—0,148 g. Pikrotoxinin und 0,153—0,159 g. Pikrotin.

Conc. Schwefelsäure wird durch Pikrotin, selbst bei längerer Berührung, nur blassgelb gefärbt; erwärmt man jedoch das Gemisch, so tritt auch hier, ähnlich wie bei dem Pikrotoxinin eine orangerothe Färbung auf. Ob in letzterem Falle eine Umwandlung von Pikrotin in Pikrotoxinin stattfindet, habe ich nicht ermitteln können. Bei der Ausführung der Langley'schen Salpeterreaction ruft das Pikrotin ebenfalls nur eine schwach gelbliche Färbung hervor. Auch in dem Verhalten gegen andere Agentien zeigt sich das Pikrotin ungleich weniger reactionsfähig als das Pikrotoxinin. Während letzteres z. B. durch kochende Magnesiamilch, durch Brom etc. sehr leicht verändert wird, erleidet das Pikrotin unter den gleichen Bedingungen kaum eine Zersetzung.

Verhalten gegen Benzoylchlorid. Von den zahlreichen Versuchen, welche ich ausgeführt habe, um die Formel des Pikrotins durch Darstellung eines gut charakterisirten Derivats zu controliren, hat nur die Einwirkung des Benzoylchlorids zu brauchbaren Resultaten geführt. Kocht man das Pikrotin 10—20 Minuten lang mit einem Ueberschuss von Benzoylchlorid, so findet eine reichliche Entwicklung von Chlorwasserstoff statt. Verdunstet man nach beendeter Einwirkung das Reactionsproduct und zerstört die letzten Reste des Benzoylchlorids durch Zusatz von etwas Alkohol, so verbleibt schliesslich eine gelbliche, mehr oder minder harzartige Masse, welche sich jedoch durch wiederholtes Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol, namentlich unter Anwendung von etwas Thierkohle, in farblose, durchsichtige, wohl ausgebildete Nadeln verwandeln lässt. Der Schmelzpunkt derselben wurde bei 245° C. gefunden. Zu den

Analysen dienten Producte verschiedener Darstellungen. Die hierbei ermittelten Daten (im Mittel von 5 Analysen C : 66,40; H : 5,06) lassen sich kaum mit einem unmittelbaren Benzoylderivate des Pikrotins in Einklang bringen, mag man nun die Formel $C^{15}H^{18}O^{7}$ oder $C^{25}H^{30}O^{12}$ oder $C^{21}H^{24}O^{10}$ als richtig annehmen. Dieselben stimmen dagegen gut überein mit den Werthen, welche sich bei einer Verbindung der Formel $C^{15}H^{15}O^{6} . C^{7}H^{5}O$ berechnen. Die Bildung eines derartigen Körpers ist jedoch nur dann verständlich, wenn man für das Pikrotin die aus zahlreichen Analysen direct abgeleitete Formel $C^{15}H^{18}O^{7}$ annimmt. Unter der Annahme der Formel $C^{15}H^{15}O^{6} . C^{7}H^{5}O$ würde bei der Einwirkung von Benzoylchlorid auf Pikrotin alsdann nicht nur eine Substitution, sondern auch gleichzeitig eine Abspaltung von Wasser stattgefunden haben:

$$C^{15}H^{18}O^{7} + C^{7}H^{5}C^{7}H^{5}OCl = C^{15}H^{15}O^{6} . C^{7}H^{5}O + HCl + H^{2}O.$$

Mit den Formeln $C^{25}H^{30}O^{12}$ und $C^{21}H^{24}O^{10}$ lassen sich die bei den Analysen ermittelten Werthe, selbst unter der Annahme einer gleichzeitigen Abspaltung von Wasser, kaum ungezwungen in Einklang bringen.

Paterno und Oglialoro haben durch Einwirkung von Benzoylchlorid auf Pikrotin ein bei 230° C. schmelzendes Benzoylpikrotin: $C^{15}H^{17}O^{7} . C^{7}H^{5}O$, erhalten; die Bildung eines derartigen Körpers habe ich unter obigen Bedingungen nicht beobachten können. Die im Vorstehenden beschriebene Verbindung, welche sich von dem Benzoylpikrotin durch einen Mindergehalt von 1 Molecül Wasser unterscheidet, dürfte vorläufig nur als ein Isomeres des Benzoylpikrotoxinins, als ein Benzoylanhydropikrotin, anzusprechen sein.

Ueberblicke ich die Resultate, welche ich bei der Untersuchung des Pikrotoxins erzielte, so kann ich die Ansicht von Barth und Kretschy, das Pikrotoxin sei als ein Gemisch von Pikrotin und Pikrotoxinin aufzufassen, nicht theilen. Nach den vorstehenden Beobachtungen kann ich, ebenso wie Paterno und Oglialoro, diesen Bitterstoff nur als ein chemisches, allerdings leicht zersetzbares Individuum ansprechen, dessen Zusammensetzung der Formel $C^{30}H^{34}O^{13}$ entspricht. Das Pikrotoxinin: $C^{15}H^{16}O^{6}$, und das Pikrotin: $C^{15}H^{18}O^{7}$, sind daher meiner Ansicht nach nicht als Gemengtheile, sondern als Spaltungsproducte des Pikrotoxins zu betrachten, deren Bildung erst durch das anhaltende Kochen dieses Bitterstoffs mit grösseren Mengen Benzol veranlasst wird:

$$C^{30}H^{34}O^{13} = C^{15}H^{16}O^{6} + C^{15}H^{18}O^{7}$$
Pikrotoxin Pikrotoxinin Pikrotin.

Es ist mir nicht verständlich, wie ein mechanisches Gemenge zweier Körper, deren Löslichkeitscoefficient für Benzol ein so überaus verschiedener ist (vergl. S. 174), durch zwölfmaliges, je sechsstündiges Auskochen mit grossen Benzolmengen, nicht vollständig zu trennen sein sollte. Dieses Verhalten scheint mir vielmehr darauf hinzuweisen, dass das Benzol hierbei nicht einfach eine lösende, sondern gleichzeitig auch eine spaltende Wirkung auf das Pikrotoxin ausübt. Da die Spaltung dieses Bitterstoffs nicht allein durch Kochen mit Benzol, sondern auch durch Behandlung desselben mit Chloroform, sowie durch Einwirkung verschiedener Agentien bewirkt wird, so liegt wohl die Möglichkeit nahe, dass dieselbe auch unter Umständen schon bei der Darstellung des Pikrotoxins eintreten kann. Eine Folge hiervon würde sein, dass sich wechselnde Mengen dieser Spaltungsproducte dem unzersetzten Pikrotoxin beimengen und dann naturgemäss bedingen, dass bei der Analyse dieses Bitterstoffs bald höhere, bald niedrigere Werthe gefunden werden. Ob indessen alle Differenzen, welche in den Pikrotoxinanalysen der verschiedenen Forscher obwalten, lediglich hierdurch zu erklären sind, muss ich natürlich dahingestellt sein lassen, und zwar um so mehr, als diese Annahme in Rücksicht auf die leichte Zersetzbarkeit des Pikrotoxins zwar eine sehr naheliegende, nicht aber durch directe Beweise zu erhärtende ist.

Für die chemische Individualität des Pikrotoxins scheinen mir besonders folgende Umstände zu sprechen:

1) Die constante, der Formel $C^{30}H^{34}O^{13}$ entsprechende Zusammensetzung, welche das vorsichtig dargestellte und sorgfältig gereinigte Pikrotoxin besitzt.

2) Der constante, bei 199—200° C. liegende Schmelzpunkt; ein Gemisch aus Pikrotoxinin und Pikrotin fängt bei 200° C. an zu schmelzen, verflüssigt sich jedoch, je nach den Mengenverhältnissen, erst vollständig bei 210—230° C.

3) Der mangelnde Krystallwassergehalt des Pikrotoxins — Pikrotoxinin krystallisirt mit 1 Mol. Krystallwasser, ebenso beobachteten Barth und Kretschy auch bei dem Pikrotin einen Trockenverlust von 7,05—15,94 Proc. — Zahlreiche Wasserbestimmungen, welche ich von den verschiedenen Krystallisationen selbst dargestellter und in verschiedener Weise gereinigter, käuflicher Pikrotoxine ausführte,

zeigten bei 100° C. nie eine Gewichtsabnahme, die auf eine Beimengung eines krystallwasserhaltigen Körpers hätte schliessen lassen. Gemische aus Pikrotoxinin und Pikrotin (zuvor aus Wasser umkrystallisirt) verloren bei 100° C. meist wechselnde Mengen von Krystallwasser; nur in einigen wenigen Fällen konnte auch hier eine Gewichtsabnahme nicht constatirt werden.

4) Das Verhalten des Pikrotoxins gegen Benzol und gegen Chloroform (s. dort).

II. Ueber das Cocculin.

Von Emil Löwenhardt.

Bei der Darstellung des Pikrotoxins nach dem in der vorstehenden Abhandlung beschriebenen Verfahren erhielt ich eine geringe Menge einer Verbindung, welche sich sowohl in ihrem Aeusseren, als auch in dem Verhalten gegen Lösungsmittel und gegen Agentien wesentlich von dem Pikrotoxin unterschied. Durch wiederholtes Ausziehen mit absolutem Alkohol liess sich dieser Körper leicht von Pikrotoxin und durch Umkrystallisiren aus heissem, salzsäurehaltigem Wasser von anorganischen Beimengungen befreien. Die derartig gereinigte Verbindung bildet feine, weisse Nadeln, die nur schwer in heissem Wasser, nahezu unlöslich in kaltem Wasser, Alkohol und Aether sind. Die bei den Analysen dieses Körpers ermittelten Daten stimmen am besten mit der Formel $C^{19}H^{26}O^{10}$ überein. Letztere kann jedoch nur als eine vorläufige betrachtet werden, da die geringe Menge des mir zu Gebote stehenden Materials eine weitere Charakterisirung dieser Verbindung bisher nicht gestattete. Ob dieser von mir als Cocculin bezeichnete Körper identisch ist mit der von Barth in den Kokkelskörnern aufgefundenen, säureartigen Verbindung $C^9H^{12}O^5$, oder mit dem Anamirtin von Barth und Kretschy, muss ich dahingestellt sein lassen. Der Umstand jedoch, dass jene Forscher das Anamirtin aus den Mutterlaugen von der fractionirten Krystallisation des Pikrotoxins aus Wasser abschieden, scheint nicht gerade für eine Identität von Cocculin und Anamirtin zu sprechen.

Conc. Schwefelsäure färbt das Cocculin nur schwach gelb; beim Reiben mit einem Glasstabe verschwindet die Färbung wieder. Die Langley'sche Salpeterreaction, welche das Pikrotoxin und besonders das Pikrotoxinin scharf kennzeichnet, liefert das Cocculin nicht.

Abgabe von Blei durch Bleiröhren an Leitungswasser.

Von C. Schneider in Sprottau.

Einander häufig widersprechende Angaben über die Aufnahme von Blei durch Leitungswasser aus Bleiröhren gaben Herrn Regierungs- und Medicinalrath Dr. Philipp in Liegnitz Veranlassung, mich zu einer Untersuchung in dieser Richtung anzuregen, und erlaube ich mir die Resultate derselben auf besonderen Wunsch des obengenannten Herrn in Nachstehendem zu veröffentlichen.

Die Stadt Sprottau entnimmt den grössten Theil ihres Wasserbedarfs aus dem Boberflusse mittelst eines durch ein Wasserrad betriebenen Hebewerkes. Das Boberwasser wird durch Kiessand-Filter, welche in das Flussbett eingesenkt sind, durch ein Pumpwerk aufgesogen, und in ein, am höchsten Punkte der Stadt gelegenes Reservoir gehoben, um von dort in die Strassen der Stadt vermittelst eines Systems eiserner Hauptröhren vertheilt zu werden. Aus letzterem führen Bleiröhren von 2 Cm. lichtem Durchmesser das Wasser den Häusern zu, und wird dasselbe dort meist durch Bleiröhren von 1,2 Cm. lichten Durchmesser an die einzelnen Haushaltungen etc. abgegeben.

Bei einer im Laufe des Winters 1873/74 von mir unternommenen Untersuchung aller Gebrauchswässer hiesiger Stadt zeigte — 10 Kilometer oberhalb der Stadt -- aus dem Boberflusse entnommenes Wasser 8,0 g., und das Leitungswasser innerhalb der Stadt 9,0 g. fester Bestandtheile pro 1 Hectoliter. Das erstere ergab bei der chemischen Untersuchung 3,333 g. organische Bestandtheile, 0,540 g. Salpetersäure pro Hectoliter, und nur sehr geringe Mengen von Schwefelsäure, Kalk und Chlor; das letztere 0,870 g. organische Substanz pro Hectoliter, und nur sehr geringe Mengen von Schwefelsäure, Salpetersäure, Kalk und Chlor. (Arch. d. Pharm. 204, 332.)

Eine so eben ausgeführte Untersuchung des Boberwassers der Sprottauer Wasserleitung zeigte 10,8 g. fester Stoffe pro Hectoliter und ebenfalls nur sehr geringe Mengen der so eben genannten speciellen Bestandtheile. Ich benutzte letzteres zur Ausführung folgender Untersuchung:

Ganz neues 18,3 Meter langes Bleirohr von 2 Cm. lichtem Durchmesser und 20 Meter ebensolchen Rohres von 1,2 Cm. lichtem Durchmesser wurde am 16. November 1883 damit in der Weise gefüllt,

dass das Wasser so lange unter starkem Drucke hindurchgetrieben wurde, bis alle Luft dadurch verdrängt war, und das Wasser ohne jeden Stoss dem unteren Ende, das Lumen gleichmässig erfüllend, entströmte. Unter vorsichtiger Vermeidung des Eintrittes der Luft wurden die Röhren hierauf mit neuen Korkstopfen dicht verschlossen 48 Stunden lang stehen gelassen. Die in eine Porzellanschaale entleerte Menge des zur Füllung gebrauchten Wassers betrug 6800 g., wurde bis auf 400 C.C. verdunstet, in eine kleinere Porzellanschaale gegeben, die grössere mittelst Salpetersäure und destillirtem Wasser sorgfältig nachgewaschen, und das Spülwasser in dieser kleineren Schaale vereinigt. — Nun wurde im Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit wenig destillirtem Wasser aufgenommen, durch Filtration von der ausgeschiedenen Kieselsäure getrennt, etwas essigsaures Kali nnd freie Essigsäure zugegeben, uud Schwefelwasserstoffgas hineingeleitet. Es entstand ein starker schwarzer Niederschlag, derselbe wurde auf einem Filter gesammelt, mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser ausgewaschen, durch Erwärmen in verdünnter Salpetersäure gelöst, filtrirt, abermals im Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, und je eine Probe davon a) mit Jodkaliumlösung, b) mit verdünnter Schwefelsäure im Ueberschuss, c) mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt.

In Probe a erschienen sehr bald gelbe glänzende Krystallblättchen (von Jodblei); in b ein starker weisser Niederschlag (schwefelsaures Bleioxyd), welcher in Kalilauge leicht löslich, in dieser Lösung mit Schwefelwasserstoff einen schwarzen Niederschlag gab; in c stellte sich gleichfalls ein weisser Niederschlag (Bleioxydhydrat) ein, welcher in Kalilauge löslich, sich wie unter b angegeben, verhielt.

Nach alledem war es ganz unzweifelhaft, dass nicht unerhebliche Mengen von Blei aufgenommen worden waren.

Am 17. November wiederholte ich dieselbe Operation, liess aber das Wasser nur 24 Stunden in den Bleiröhren stehen. (Die Röhren waren während der Zwischenzeit vom 16. bis 17. November, also 24 Stunden mit Korkstopfen fest verschlossen, — aber leer — stehen geblieben.)

Der Gang der Analyse dieses Wassers war derselbe wie vorher angegeben, nur wurde die salpetersaure Lösung des durch Schwefelwasserstoff erhaltenen Niederschlages ungetheilt zur Fällung mittelst verdünnter Schwefelsäure und Alkohol verwendet, und 0,05 schwefel-

sauren Bleioxyds erhalten. Es waren demnach 0,03415 metallischen Bleies von 6800 g. Boberwasser hiesiger Wasserleitung aufgenommen worden, und entspricht dies einem Gehalte von 0,5022 g. metallischen Bleies pro Hectoliter.

Ich entnahm ferner einem wenig benutzten Theile der Wasserleitung meines Hauses 6100 g. Wasser, welches einige Stunden in der Rohrleitung verweilt hatte, erhielt darin nach vorgängiger Verdampfung, Behandlung mit Salpetersäure, essigsaurem Kali und Schwefelwasserstoff eine schwache, quantitativ nicht mehr bestimmbare Abscheidung eines dunkelfarbigen Niederschlages, welche ich auf einen Bleigehalt des Wassers zurückführen zu dürfen, keinen Augenblick zweifelhaft bin.

Am 23. Novbr. Nachmittags 4 Uhr füllte ich die oben beschriebenen Bleiröhren mit einem harten Quellwasser aus hiesiger Rathhauspumpe. Das Quellwasser enthielt im Hectoliter

106,0 g. fester Bestandtheile,
10,500 - - Schwefelsäure,
14,440 - - Chlor,
11,200 - - Kalk, und nicht unerhebliche Mengen Salpetersäure.

Die Röhren blieben $64^1/_2$ Stunde mit diesem Wasser gefüllt, um erst am 26. Novbr. Morgens $8^1/_2$ Uhr entleert zu werden.

Die zum Versuche verwendete Wassermenge wog 6900 g., sie wurde, wie vorher, auf 400 C.C. verdunstet, mit salpetersäurehaltigem Wasser in eine kleine Schaale gespült, nahe zur Trockne verdunstet, mit essigsaurem Kali versetzt und mit Schwefelwasserstoff gesättigt, nachdem das Ungelöste (Kieselsäure, Gyps etc.) abfiltrirt worden war. — (Durch Behandlung des Ungelösten mit Kalilauge und Schwefelwasserstoff war festgestellt worden, dass darin Blei in Form von schwefelsaurem Bleioxyd nicht festgehalten worden war).

Es wurde ein starker Niederschlag von Schwefelblei erhalten, derselbe abfiltrirt, mit Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschen, in verdünnter Salpetersäure warm gelöst, die Lösung zur Trockne verdunstet, abermals mit wenig Wasser aufgenommen, und mit verdünnter Schwefelsäure und Alkohol versetzt. Der entstandene Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd wog 0,033 g.

Es waren demnach 0,02428 g. metall. Bleies aufgenommen worden; also pro Hectoliter 0,3519 g.

Die Schlüsse, welche ich aus diesem Ergebnisse zu ziehen mir gestatte, sind folgende:

1) Das weiche, nur Spuren von Schwefelsäure und Kalksalzen enthaltende Boberwasser ist geeignet, nicht unerhebliche Mengen von Blei aus neuem Bleirohr aufzunehmen.

2) Schwer lösliche Ausscheidungen, welche einen schützenden Ueberzug der inneren Röhrenwandung bilden könnten, entstehen in kurzer Zeit, jedenfalls aber innerhalb 24—64 Stunden nicht.

3) Seit etwa 18 Jahren im Gebrauch befindliche Bleirohrleitungen haben durch diesen langen Zeitraum eine Beschaffenheit nicht angenommen, welche die Aufnahme von Blei bei längerem — selbst nur nach Stunden zählendem — Verweilen des Leitungswassers darin gänzlich zu verhindern vermöchte.

4) Auch hartes Wasser (von einem Gehalte an 10,57 g. Schwefelsäure und 11,2 g. Kalk pro Hectoliter) wirkt lösend auf Bleirohr ein.

Herr Professor Reichardt in Jena veröffentlicht in seinen „Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers 1880." (4. Aufl.) Folgendes:

„Für die Leitungen im Hause sind fast durchgehends Bleiröhren im Gebrauche. Blei gehört zwar zu den sehr leicht angreifbaren Metallen, allein die Versuche, Ersatz zu bieten, sind bis jetzt erfolglos geblieben, und Untersuchungen über die Abnutzung von Bleiröhren, durch Lösung des Metalls, habe sehr beruhigende Ergebnisse grade für Wasserleitung mit Hochdruck ergeben. Als Ersatz versuchte man Bleiröhren mit innerer Zinn-Einlage; allein hierdurch leidet wesentlich die Haltbarkeit der Röhren. Zinn und Blei dehnen sich sehr verschieden aus, Zinn ist brüchig, und so kommen bald undichte Stellen des letzteren vor, welche dann sowohl den Schutz des Bleies aufheben, wie auch den Halt nur noch dem Bleimantel zuweisen. Die schon wiederholt an sehr verschiedenen Orten ausgeführten Untersuchungen haben aber auch erwiesen, dass bei Wasser der gewöhnlichen Quellen ein Angriff auf Blei überhaupt nicht stattfindet, wenn dieselben gänzlich mit Wasser erfüllt sind."

Dies Letztere ist eine Bedingung, welche ganz besonders zur Winterszeit, oder während der Vornahme von Reparaturen oder

Aenderungen an der Rohrleitung niemals constant durchgeführt werden kann, indem zur Verhütung des Einfrierens die Leitungen, welche über der Erde liegen, abgesperrt und ihres Wassergehaltes durch ein Abflussrohr entleert werden.

Herr Professor Reichardt fährt nun fort:

„Vorsichtsmaassregeln, in Form eines Ueberzuges des inneren Bleirohres z. B. mit Schwefelblei, haben mir ebenfalls kein besseres Ergebniss geliefert, da auch hier wieder die kleinste Beschädigung hinreicht, das Blei blosszulegen, und jeden weiteren Angriffen auszusetzen. — Meine bezüglichen Versuche wurden mit einem grossen Stücke starker Bleiröhre (s. Arch. d. Pharmac. 215, 54) unternommen, deren Oeffnungsdurchmesser circa 2,5 C.C. betrug. Dieselbe war sogar innen mit einem dünnen Ueberzuge von Schwefelblei versehen, und wurde dieselbe zunächst mit destillirtem Wasser wiederholt gereinigt, bis das ablaufende Wasser keine Reaction mehr zeigte. — Destillirtes Wasser mehrere Tage darin aufbewahrt, so dass die Röhre vollständig damit erfüllt war, und mit Stopfen verschlossen, gab eine sehr starke Reaction mit Schwefelwasserstoff auf Blei. Die Röhre wurde hierauf wieder vollständig gereinigt, und dann abermals mit destillirtem Wasser völlig angefüllt 7 Tage stehen gelassen. Das entleerte Wasser enthielt im Liter 0,0689 Blei. — Wiederum gereinigt und mit destillirtem Wasser gefüllt, wurde dies nun einen Monat der Ruhe überlassen. Das dann entnommene Wasser enthielt im Liter 0,0459 Blei, der innere versuchte Schutz mit Schwefelblei hinderte demnach den Angriff durch destillirtes Wasser nicht.

Hierauf wurde eine Reihe von Versuchen auf völlig gleiche Weise mit hiesigem (Jena, Kalkformation) Quellwasser angestellt, es stand das Wasser 3, 6 Tage, endlich 6 Wochen und enthielt dann niemals eine Spur Blei. Es wird angenommen, ohne eigentlich erwiesen zu sein, dass bei kalkführendem Wasser sich allmählich ein Kalküberzug von kohlensaurem Kalk bilde, desshalb wurde gewechselt und nach diesen Versuchen mit Quellwasser wiederum destillirtes Wasser angewendet, welches nunmehr allerdings kein Blei aufnahm, selbst bei Einwirkung von 1, 2 Wochen und 12 Tagen. Hierauf wurde das destillirte Wasser durch Einleiten von Kohlensäure damit gesät-

tigt; nunmehr löste dasselbe binnen 3 Tagen wieder Blei, und enthielt das entleerte Wasser 0,0069 g. Blei im Liter.

Die natürlich vorkommenden Quell-, Bach- und Flusswässer enthalten in der Regel keine freie Kohlensäure, oft kaum so viel, als die Berechnung der zweifach kohlensauren Salze als alkalische Erden bedarf, da die Magnesia auch als einfach kohlensaures Salz in Lösung übergeht, und besonders verstärkt durch, wenn auch nur sehr wenig, Alkalisalze, namentlich durch Chlornatrium. Dies erklärt wohl, dass Blei erst bei überschüssiger Kohlensäure oder auch gänzlichem Mangel an stärkeren Basen in Lösung gelangt, und demnach bei dem gewöhnlichen Vorkommen des Wassers in Wasserleitungen ohne Bedenken angewendet werden kann. Uebrigens würde in der Hausleitung es immerhin als Vorsicht zu bezeichnen sein, wenn man bei Verwendung des Wassers zur Nahrung erst etwas ablaufen lässt, worauf dann alsbald Wasser aus der tiefer gelegenen eisernen Hauptleitung erhalten wird.

Das Blei ist ferner sehr leicht oxydirbar, bei vollständiger Füllung des Rohres mit Wasser und dem immer auflastenden Druck ist die der Lösung doch vorangehende Oxydation wesentlich erschwert, wenn nicht unmöglich; — anders sofort bei nicht erfüllten Röhren, wo sogar der Wasserstand in Berührung mit Luft die Oxydation wesentlich erleichtert. Deshalb sind Bleiröhren unter solchen Verhältnissen, z. B. bei Pumpbrunnen und dergl. stets zu meiden und zu verwerfen. In solchen Fällen sind Holzröhren oder eiserne zu verwenden. Eine Bleiröhre der Wasserleitung von Andernach (vergl. Archiv 215, 54) welche 300 Jahre daselbst zur Leitung gedient hatte, besass einen äusserst dünnen Ueberzug im Innern. Die Röhre selbst, Theil der Hauptleitung, hatte einen Durchmesser von 8 C. C. innere Weite 6,5 C. C. bis 7 C. C. Das Bleirohr war 7—8 Mm. dick und der innere Ueberzug nur selten 0,5 Mm. — Das durchlaufende Wasser war sehr weich — Härte = 5,25 — und rein, enthielt nur etwas mehr als gewöhnlich Alkalisalze, und der in so langer Zeit und so äusserst dünn erzeugte Ueberzug bestand aus basischem phosphorsaurem Bleioxyd mit Chlorblei, äusserst ähnlich der bekannten Mischung des Buntbleierzes. Jedes natürliche Quellwasser wird diese Spuren von Phosphorsäure enthalten, um einen derartigen Ueberzug zu ermöglichen.“

Es bedarf also nach vorstehenden Ausführungen des Herrn Professor Reichardt einer sehr langen Zeit, um sicher zu sein, dass sich ein unlöslicher Ueberzug von ähnlicher chemischer Zusammensetzung gebildet haben kann, welcher die Aufnahme von Bleiverbindungen in das Leitungswasser verhindert. — Wäre die Beobachtung Herrn Professor Reichardt's,

> „dass bei Behandlung der 6 Wochen lang mit Jenenser Quellwasser in Berührung gebliebene Bleiröhren mit destillirtem Wasser, selbst bei mehrwöchentlicher Dauer derselben, kein Blei aufgenommen wurde,"

auch für jedes andere Quell- und Leitungswasser maassgebend, so müssten 18 Jahre für die Bleileitungen Sprottau's ausreichend gewesen sein, um einen solchen schützenden unlöslichen Ueberzug hervorzubringen.

Auch halte ich einen — wenn auch noch so geringen — Kohlensäuregehalt des Wassers im Verein mit der darin eo ipso eingeschlossenen Luft für hinreichend, um als die Ursache der lösenden Wirkung betrachtet werden zu können, und deshalb die Anwendung von Bleiröhren für Quellwässer jedenfalls bedenklich, ganz abgesehen von der Unmöglichkeit, für eine constant bleibende Anfüllung der Bleiröhren zu jeder Zeit einzustehen: Reinigung und Ausbesserung des Reservoirs, der Leitungsrohre selbst, ja die Anlage neuer Abzweigungen, machen Entleerungen der Bleirohrleitungen für längere oder kürzere Zeit — bei Winterkälte während der Nachtzeit — unumgänglich und haben eine längere Berührung des nassen Inneren mit atmosphärischem Sauerstoff zur Folge.

Eine sichere Beurtheilung dieser Verhältnisse dürfte nach meinem unmaassgeblichen Erachten nur von Fall zu Fall möglich, und die ins Auge springende Gefahr eines — wohl selten fehlenden — Bleigehaltes des Leitungswassers für die Gesundheit, bei täglichem lange fortgesetzten Gebrauche desselben, aus der Quantität des Bleies durch die Beurtheilung maassgebender ärztlicher Gutachten festzustellen sein.

Rechnet man das Durchschnittsquantum des pro Kopf in Trank und Speise aufgenommenen Wassers auf 2 Liter täglich, — (also jedenfalls viel zu hoch) — so wäre die Menge darin genossenen Bleies, selbst bei Annahme eines wirklichen dauernden Durchschnittsgehaltes des Wassers an Blei, nach Maassgabe der von mir für diese specielle Untersuchung gefundenen Zahlen, die doch

wiederum ein ganz aussergewöhnliches Maximum repräsentiren würden,

a) für Boberleitungswasser 0,010044 Blei

b) für hartes hiesiges Quellwasser 0,007038 Blei pro Tag.

Auch dürfte nicht zu übersehen sein, dass das zu Speise und Getränken verarbeitete und von uns in dieser Form genossene Wasser seinen Bleigehalt (z. B. bei Bereitung von Thee und Kaffee, sowie bei der Bierbrauerei) durch Ueberführung in unlösliche (Gerbsäure u. a.) organische Verbindungen ganz oder theilweise verloren haben dürfte.

Rechnet man daher nur die Hälfte, also 0,005022, oder resp. 0,003519 als zur Aufnahme gelangend, so würde dies jährlich einen Consum von 1,8330 g. Blei resp. von 1,2844 g. pro Kopf bedeuten. Was auch von dieser a priori zu hoch gegriffenen Zahl wirklich durch unsere Verdauungsorgane assimilirt oder wie viel davon ausgeschieden wird, kann nur vor einem ärztlichen Forum entschieden werden.

B. Monatsbericht.

Zur Prüfung und Untersuchung der Arzneimittel.

Acidum formicicum. — Dass in der Pharmacopöe behufs der Prüfung der Ameisensäure auf Essigsäure die Menge des gelben Quecksilberoxyds zu gering angegeben ist, wurde alsbald nach Erscheinen der Pharmacopöe von verschiedenen Seiten festgestellt. Theoretisch sind auf 1 g. Säure 1,17 g. HgO nöthig; in praxi wurden deshalb 1,2 g. des letzteren für genügend erachtet, während von anderen Seiten 1,4 g., 1,5 g. und sogar 1,6 g. als die nöthige Menge bezeichnet wurde. Nach den Versuchen von Beckurts (Pharm. Centralh.) ist der Grund dieser unter einander so differirenden Angaben darin zu suchen, dass das gelbe HgO wechselnde Mengen von Wasser und in Folge mangelhafter Darstellung oftmals Quecksilberchlorür enthält (Verf. fand in einigen Proben bis zu zu 1,07 % Wasser und 2,84 % Calomel), und dass vielleicht die von der Pharmacopöe vorgeschriebene Verdünnung der Säure nicht immer ganz genau eingehalten worden ist. B. empfiehlt, statt des gelben HgO das wasserfreie und meist reinere rothe HgO und zwar, da ein Ueberschuss an HgO dem Nachweis der Essigsäure nicht hinderlich ist, weil essigsaures Quecksilber sauer reagirt, dasselbe

im Ueberschuss zu verwenden, auch die von der Pharmacopöe vorgeschriebene Verdünnung der Säure genau einzuhalten. Es ist zweckmässig, das HgO mit etwas Wasser anzureiben, die Zeitdauer des Erwärmens ist etwas zu verlängern.

Aqua Calcariae. — Bernbeck macht darauf aufmerksam, dass, da der aus thonhaltigem Kalkstein gewonnene Aetzkalk stets grössere oder kleinere Mengen Aetzkali enthält, welche beim Glühen des natürlichen kohlensauren Kalkes, welcher Feldspath (Kali-Thonerdesilicat) einschliesst, gebildet werden, die Prüfungsmethode der Pharmacopöe bei nicht genauer Innehaltung der Vorschrift zur Darstellung des Präparats keinen Beweis des richtigen Kalkgehaltes, sondern lediglich nur der vorhandenen Alkalinität liefert. 800 Theile Wasser lösen 1 Theil Kalkerde, und da 1 C.C. Normalsalzsäure = 0,028 Kalkerde ist, so entsprechen die von der Pharmacopöe geforderten 4 C.C. Säure 0,112 Kalkerde in 100 Theilen Kalkwasser. Es wird daher jedes Kalkwasser, welches mehr als etwa 4,5 C.C. Normalsalzsäure verbraucht, als ätzkalihaltig anzusehen sein und, um das Aetzkali fern zu halten, ist es nöthig, die Vorschrift der Pharmacopöe in Bezug auf Entfernung des zuerst aufgegossenen Wassers, welches das etwa vorhandene Aetzkali enthält, genau zu befolgen.

Ferrum pulveratum. — Die Arsenprobe bei Ferrum pulver. kann noch immer nicht zur Ruhe kommen. Schlickum, der sich ebenfalls viel mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, zieht nach seinen neuesten Versuchen die früher ausgesprochene Ansicht, dass auch das beim Auflösen des Eisenpulvers entwickelte Kohlenwasserstoffgas nicht ohne Einfluss auf die Silberlösung sei, zurück und sagt dann weiter: Tritt beim Auflösen des Eisens durch das sich entwickelnde Gas eine Gelbfärbung der concentrirten Silberlösung (1 = 2) ein, so ist das als entschieden beweisend zu betrachten für einen Gehalt an Schwefel, Arsen oder Phosphor. Welche dieser Verunreinigungen vorliegt, lässt sich zunächst durch Bleilösung feststellen. Färbt sich ein mit Bleiacetatlösung befeuchtetes Papier braun oder schwarz, so ist Schwefel zugegen. Ob ausserdem noch Arsen oder Phosphor vorhanden sind, lässt sich entscheiden, wenn man das entwickelte Gas durch eine Bleiacetatlösung hindurchleitet, und alsdann mit concentrirter Silberlösung prüft; eine Gelbfärbung derselben zeigt Arsen an, wenn der gelbe Fleck beim Befeuchten mit Wasser sich sofort schwärzt. Beim Phosphor tritt keine sofortige Schwärzung des gelben Fleckes ein beim Befeuchten mit Wasser, sondern derselbe wird nur rothbraun und schwärzt sich erst nach mehreren Stunden. Uebrigens kann man Phosphor und Arsen auch — neben Schwefel — einfach und schnell dadurch nachweisen, dass man das entwickelte Wasserstoffgas durch etwas Liquor Natrii chlorati (Bleichflüssigkeit) durchleitet und nachher diese Flüssigkeit mit Aetzammoniak und ammoniakalischer Magnesialösung versetzt; erfolgt

sofort oder nach einiger Zeit eine weisse Trübung resp. Fällung, so ist die Anwesenheit von Phosphor resp. Arsen erwiesen; bleibt die Probe klar, so sind beide abwesend. Hat sich aber ein Niederschlag gebildet, so kann man ihn in etwas verdünnter Salpetersäure lösen und diese, nach Zusatz von etwas Silbernitrat, mit Aetzammoniak vorsichtig überschichten. Bildet sich dann eine gelbe Zwischenzone, so ist Phosphor zugegen; eine ziegelrothe Zwischenzone beweist die Gegenwart von Arsen.

Kamala. — Nachdem Gutzeit bei fünf aus verschiedenen Quellen stammenden Proben Kamala einen zwischen 25—40 Proc. schwankenden Aschengehalt constatirt hatte, erklären Gehe & Co. die Forderung der Pharmacopöe, dass Kamala nicht mehr als 6 Proc. Asche hinterlassen dürfe, für, zur Zeit wenigstens, unerfüllbar. Dieses ostindische Pflanzenproduct werde nirgends unvermischt angetroffen, es scheine keine absichtliche Verfälschung statt zu finden, die fremden Substanzen dürften vielmehr dem Stoffe von der Art seiner Sammlung im Ursprungslande her anhaften. Trotz der sorgfältigsten Reinigung gelinge es ihnen nur in einzelnen Fällen, den Aschengehalt bis auf 11 Proc. herunter zu bringen.

Morphinum hydrochloricum. — In der Pharmacopöe heisst es in der Vorschrift zur Prüfung dieses Präparats: „In der wässerigen Lösung erzeugt Ammoniak einen Niederschlag, der sich im Ueberschuss desselben, so wie in Aether nicht merklich löst, leicht aber in Natronlauge u. s. w.“ Durch diese Reaction soll, wie allgemein angenommen wird, eine Verunreinigung des Morphinsalzes mit Narcotin und Codeïn erkannt werden. Beckurts (Pharm. Centralh.) macht darauf aufmerksam, dass, da sich Morphin in überschüssigem Ammoniak, ebenso wie in Natronlauge auflöst, die Prüfungsvorschrift in dieser Fassung keinen Sinn hat; der Text müsste vielmehr, da Narcotin in Ammoniak unlöslich, Codeïn und Morphin aber in demselben löslich sind und Codeïn der ammoniakalischen Lösung durch Aether wieder entzogen werden kann, etwa in folgender Weise verändert werden: „Aetzammoniak erzeugt in der wässerigen Lösung einen Niederschlag, der sich im Ueberschuss desselben völlig wieder auflöst (Abwesenheit von Narcotin). Der ammoniakalischen Lösung darf Aether merkliche Mengen eines Alkaloïdes nicht entziehen (Abwesenheit von Codeïn).“

Oleum Amygdalarum. — Ueber das von der Pharmacopöe vorgeschriebene Verfahren zur Prüfung des Mandelöles ist schon viel und lebhaft debattirt worden, in der Hauptsache deshalb, weil behauptet wurde, die Probe der Pharmacopöe schliesse die Verwendung des aus bitteren Mandeln gepressten Oeles aus. Vor Kurzem hat nun A. Kremel in der Pharm. Centralh. die Resultate seiner mit zehn verschiedenen Sorten aus süssen wie aus bitteren Mandeln selbst

gepresster Mandelöle angestellten Versuche veröffentlicht, aus denen hervorgeht, dass die Sorte des Mandelöles, das Alter desselben, die Art der Anstellung des Versuches, die Dauer der Einwirkung der Säure (die Pharmacopöe sagt „einige Stunden"), die Temperatur und andere Nebenumstände allerdings einen weit grösseren Einfluss auf das Gelingen des Versuches ausüben, als die Pharmacopöe annimmt, dass aber auch weder die verschiedenen Oele aus bitteren Mandeln, noch die aus verschiedenen Sorten süsser Mandeln gepressten Oele sich immer absolut gleich der Elaidinprobe gegenüber verhalten. Jedenfalls sei aber die Probe geeignet, das Mandelöl als solches zu identificiren und Beimengungen fremder Oele sicher erkennen zu lassen.

Zincum sulfuricum. — Beckurts hatte beobachtet (vergl. Archiv 222, S. 30), dass eine Lösung von Zinksulfat, auch wenn dieses ganz rein ist, mit Ammoniak und phosphorsaurem Natrium versetzt, eine Abscheidung erfährt, vermuthlich aus phosphorsaurem Zink-Ammonium bestehend, sobald man durch Reiben der Gefässwände mit einem Glasstabe die Abscheidung zu befördern bemüht ist; es sei deshalb räthlich, das Verfahren der Pharmacopöe dahin abzuändern, dass man erst die vorher durch Schwefelwasserstoff vom Zink befreite Lösung auf Magnesia prüfe. Wimmel trat dem entgegen, betonend, dass, wenn eine irgend erhebliche Menge Magnesiumsulfat (1 Proc.) vorhanden sei, schon Ammoniak allein in der Zinksulfatlösung eine Trübung hervorbringe und darauf hinweisend, dass es ein sehr missliches Unternehmen ist, grosse Mengen Zink von minimalen Mengen Magnesium durch Schwefelwasserstoff scheiden zu wollen. Nach abermaligen Versuchen von Beckurts tritt derselbe der Meinung Wimmel's bezüglich der Brauchbarkeit des Prüfungsverfahrens der Pharmacopöe bei, warnt aber vor vielem Reiben der Gefässwände bei Anstellung des Versuches, weil sich unter bestimmten Verhältnissen sehr wohl eine aus Phosphorsäure und Zink bestehende Verbindung abscheiden könne, weil ferner auch bei ungleicher Härte des Glases Abscheidungen, die aus einem Detritus von Glas bestehen, stattfinden und zu Täuschungen Anlass geben können. *(Pharm. Centralh. und Pharm. Zeit.)* *G. H.*

Verwandlung der unterschwefligsauren in schwefelsaure Salze durch übermangansaures Kali. — Das von G. Brügelmann angegebene Verfahren ist folgendes: Von einer kalt gesättigten Lösung von Kaliumpermanganat in Wasser wird in der Siedhitze so lange zu der Substanzlösung gegeben, bis diese eben deutlich violett gefärbt ist; hierauf wird das überschüssig zugesetzte übermangansaure Kali mit Alkohol zerstört, der entstandene Manganniederschlag abfiltrirt, mit heissem Wasser ausgewaschen und in der Flüssigkeit die Schwefelsäure bestimmt. Die Oxydation der unter-

schwefligsauren Salze durch übermangansaures Kali geht nach folgender Gleichung vor sich:

$$2\,KMnO^4 + Na^2S^2O^3 = K^2SO^4 + Na^2SO^4 + Mn^2O^3.$$

Der Vorzug dieser Oxydationsmethode besteht, wie man sieht, darin, dass sie nur allein die unterschwefligsauren Salze des Untersuchungsmaterials berührt; sie wird sich vorzugsweise für solche Salzgemische eignen, für welche die Anwendung von Chlor, Brom, Salpetersäure u. s. w. nicht statthaft ist. Zur maassanalytischen Bestimmung der Hyposulfide behält dagegen die Titrirung mit Jodlösung den Vorzug. *(Zeit. f. analyt. Chem. XXIII, 1.)* *G. H.*

Ausscheidung und quantitative Bestimmung des Digitalins, Digitaleïns und Digitins. — Die bisher bekannt gewordenen Methoden der Ausscheidung der Glykoside der Digitalis sind sämmtlich sehr kostspielig, umständlich und zeitraubend. R. Palm bringt ein Verfahren in Vorschlag, das auf der Fällbarkeit des Digitalins (analog dem Pikrotoxin) durch Bleiessig und alkoholisches Ammon beruht.

Das gröblich gepulverte Kraut wird mit Wasser erschöpft, der Auszug mittelst mehrmaliger Filtration durch Thierkohle entfärbt und dann mit einer Bleiacetatlösung vollständig gefällt, wobei keines der genannten Glykoside in den Niederschlag geht. Jetzt filtrirt man und fügt zu dem Filtrate so lange von einer Mischung aus 12 Thln. Bleiessig und 1 Theil weingeistiger Ammoniakflüssigkeit, als noch ein Niederschlag entsteht. Dieser besteht nun neben Bleioxyd aus den Digitalisglykosiden. Er wird mit Wasser ausgewaschen, zu einem Brei angerührt und durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas zersetzt, so dass man nunmehr ein Gemenge von Schwefelblei mit den Glykosiden vor sich hat. Lässt man auf einem Filter von dem schwarzen Brei die wässerige Flüssigkeit abtropfen, so hat man im Filtrate alles Digitaleïn gelöst, während das in Wasser schwer lösliche Digitalin und Digitin im Niederschlage zurückbleiben. Letzterer wird jetzt mit Chloroform behandelt, welches das Digitalin aufnimmt und beim Verdunsten krystallisirt zurücklässt. Schliesslich wird das Bleisulfid noch mit Alkohol erschöpft, wobei das Digitin in Lösung geht und seinerseits beim Verdampfen des Weingeistes in vollständiger Reinheit hinterbleibt.

Selbstverständlich wird diese Methode mit Erfolg auch da Verwendung finden können, wo es sich um Nachweis von Digitalispräparaten in Vergiftungsfällen handelt, doch wird man hierbei zwei Umstände, welche zu Täuschungen führen können, ins Auge fassen müssen. Bei dem beschriebenen Verfahren verhalten sich nämlich Pikrotoxin und Solanin dem Digitalin sehr ähnlich, doch wird das zweite schon durch Bleiessig allein ohne Zusatz von weingeistigen Ammon gefällt und auch die Beschaffenheit und das Verhalten des Bleiessigniederschlages gewähren Anhaltspunkte zur Unterscheidung.

Während derselbe nämlich bei Digitalin gelatinös ist und durch concentrirte Schwefelsäure fleischfarbig bis hell-rehfarbig wird, ist er bei Pikrotoxin mehr schleimig und wird durch die genannte Säure safrangelb. Der Bleiniederschlag des Solanins endlich ist sandig, wird mit Schwefelsäure dunkelrehfarbig und nimmt auf Zusatz von Zucker eine violette, später in Blau übergehende Färbung an. *(Zeit. f. analyt. Chem. XXIII, 1.)* *G. H.*

Künstliches Heliotropin (Piperonal). — Als Ausgangspunkt zur Darstellung dieses bekanntlich als Parfüm sehr geschätzten Stoffes dient der Pfeffer und zwar am besten der weisse Pfeffer. Durch Auskochen mit Alkohol u. s. w. wird zunächst in der bekannten Weise das im Pfeffer bis zu 7 und 9 Proc. enthaltene Piperin gewonnen; zur Ueberführung in piperinsaures Kali wird dasselbe 24 Stunden lang mit dem gleichen Gewicht Kalihydrat und 5 bis 6 Theilen Alkohol in der Siedhitze behandelt. Beim Erkalten scheidet sich das piperinsaure Kali krystallinisch aus und wird durch Umkrystallisiren und Behandeln mit Thierkohle möglichst entfärbt. Um nun aus dem piperinsauren Kali das Piperonal zu gewinnen, löst man 1 Theil des ersteren in 50 Theilen heissen Wassers und lässt unter fortwährendem Umrühren eine Lösung von 2 Theilen Kaliumpermanganat in 50 Theilen Wasser ganz langsam zufliessen; die hierbei erhaltene breiartige Masse wird noch heiss durch ein Seihetuch colirt und der Rückstand wiederholt mit heissem Wasser gewaschen, bis dasselbe den charakteristischen Geruch nach Heliotrop nicht mehr zeigt. Nunmehr werden die gesammelten Waschwässer der Destillation über freiem Feuer unterworfen; aus dem Destillat, das fractionirt aufgefangen wird, weil die zuerst übergehenden Theile am reichsten an Piperonal sind, scheidet sich das Piperonal beim Stehen in der Kälte krystallinisch oder in feinen Blättchen zum grösseren Theile aus, der Rest kann der Flüssigkeit durch Ausschütteln mit Aether entzogen werden. *(Chem. Zeit. No. 11.)* *G. H.*

Ueber die Selmi'schen Ptomaïne hat in jüngster Zeit auch Marino-Zuco Untersuchungen gemacht, welche zwar eine Unterbrechung erfuhren, bevor sie zum Abschluss gediehen waren, dessen ungeachtet aber schon ein bemerkenswerthes Resultat ergeben haben. Der genannte Autor hält sich nämlich für überzeugt, dass die Ptomaïne des gesunden Organismus identisch sind mit Neurin, dessen Vorkommen im Nervenmark, im Gehirn, in der Galle, sowie in verschiedenen Pflanzen, z. B. Agaricus muscarius schon länger bekannt, dessen Darstellung aus Aethylenglycol und Trimethylamin aber erst in den letzten Jahren geglückt ist. Marino-Zuco konnte das Neurin aus einer Reihe von gesunden Geweben extrahiren und er fand eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen dem von Selmi für manche seiner Ptomaïne festgestellten Reactionencomplex und den Eigenschaften dieses Neurin. Wenn gleich letzteres eine in

Wasser sehr leicht lösliche Basis ist, so begegnet doch seine Gewinnung einer eigenthümlichen Schwierigkeit, welche wohl die Veranlassung ist, dass man es vielfach übersehen hat. Wie nämlich das Neurin selbst im Stande ist, Fette aufzulösen, so wird es auch seinerseits von den Fetten aufgenommen und zurückgehalten, so dass man es nur durch die Lösungsmittel der letzteren und gemeinschaftlich mit diesen extrahiren kann. Dann freilich genügt ein Ausschütteln solcher Auszüge mit sehr verdünnter Salzsäure zur Isolirung des Neurins. *(Gazzetta Chimica Italiana.)* *Dr. G. V.*

Eine neue Bereitungsweise von Unguentum Diachylon empfiehlt Ambrogio Pavia, ohne eigentlich damit etwas Neues zu bringen, denn dass man beim Vermischen von Metallsalzlösungen mit Seifenlösung Niederschläge erhält, also auch einen solchen von fettsaurem Blei durch Zusatz von Bleiacetat zu einer Lösung von Natronseife, ist bekannt. Jenen Niederschlag nun soll man auswaschen und auspressen, um ihn schliesslich in Olivenöl zu lösen und damit so lange zu erhitzen, bis alle Feuchtigkeit fort ist. Wenn es auch nicht dem allergeringsten Zweifel unterliegt, dass auf diesem Wege Unguentum Diachylon erhalten werden kann, so wird man dafür um so weniger der Meinung beipflichten können, dass dieses Verfahren sich durch Leichtigkeit und Zeitersparniss auszeichne, denn nach dem einfachen Verfahren der deutschen Pharmacopöe lässt sich ohne jede Künstelei in weniger als zwei Stunden eine Menge von 10 Kilo vorzüglicher Salbe ohne alle Schwierigkeit bereiten. *(Bolletino Farmaceutico).* *Dr. G. V.*

Antiseptische Schwämme werden nach Angabe von Jalliard am Besten in der Weise bereitet, dass man dieselben, nachdem sie durch Klopfen und Auswaschen von allen mechanisch anhaftenden Unreinigkeiten befreit sind, zunächst 3—5 Stunden in eine 0,3 procentige Lösung von Kaliumpermanganat legt, hierauf mit reichlichen Wassermengen wäscht, um sie dann in eine 3 procentige wässerige Lösung von Natriumthiosulfat zu bringen. Man setzt nun verdünnte Salzsäure zu, wodurch schweflige Säure entwickelt wird und Bleichung der Schwämme eintritt. Nachdem man letztere abermals mit viel Wasser gewaschen hat, lässt man sie einige Stunden in 5 procentiger Carbolsäure liegen, um sie schliesslich in 2 procentigem Carbolwasser aufzubewahren. *(Rivista di Chimica medica e farmaceutica durch L'Orosi, 1884. pag. 17.)* *Dr. G. V.*

Das Traumaticin, bekanntlich eine 10 procentige Lösung von Guttapercha in Chloroform, wird von ärztlicher Seite als vorzügliches Applicationsmittel für beigemengtes Jodoform, Chrysarobin, Pyrogallussäure und Salicylsäure empfohlen. Es hat vor manchen anderen Vehikeln vollkommene Neutralität und Haltbarkeit voraus, haftet sehr fest, bildet einen sehr weich elastischen Ueberzug und verträgt recht

gut einen bis zu 10 Procent gehenden Zusatz von den bezeichneten Mitteln. *(L'Orosi, 1884. pag. 29.)* Dr. *G. V.*

Als abführendes Liniment wird in italienischen Fachblättern eine Mischung von 35 g. zehnprocentiger Koloquintentinctur mit 70 g. Ricinusöl empfohlen, von welchem Gemenge täglich zweimal ein Kaffeelöffel voll zur Einreibung des Unterleibes in solchen Fällen verwendet werden soll, wo die innerliche Anwendung von Abführmitteln unthunlich erscheint. *(L'Orosi, 1884. pag. 17.)*
Dr. *G. V.*

Gesundheitspflege. Luft. — D. Welitschkowsky publicirt in Anschluss an die bezüglichen Versuche Pettenkofers (vergl. Seite 39) experimentelle Untersuchungen über die Verbreitung des Leuchtgases und des Kohlenoxyds im Erdboden. Die Bestimmung des Leuchtgases geschah mittelst Palladiumchlorürs. Die Palladiummengen, welche von 1 C.C. Münchener Leuchtgas reducirt wurden, bewegten sich zwischen 0,365—0,562 mg. Verdünnt man aber das Leuchtgas mit Luft, so reducirt 1 C.C. 0,492 bis 0,609 mg. Palladium. Im Mittel aus 12 Versuchen reducirte 1 C.C. Leuchtgas 0,557 mg. Palladium, eine Zahl, die als Norm für die weiteren Untersuchungen diente. In Uebereinstimmung mit Pettenkofer fand W., dass sich das Leuchtgas im Sommer länger im Boden erhält, als im Winter. Im Winter existirt unter dem Einflusse der Temperaturdifferenz der äusseren Luft und der Keller- und Wohnungsluft, ungeachtet der stärkeren Ventilation des Bodens zu dieser Jahreszeit, immer eine mehr oder minder starke Strömung der Bodengase in der Richtung der geheizten Räume. *(Arch. f. Hygiene 1. durch Rep. d. anal. Ch. 1884, 29.)*

M. Gruber stellte auf Anregung von Pettenkofer Versuche an über den Nachweis und die Giftigkeit des Kohlenoxydgases und sein Vorkommen in Wohnräumen, wobei besonders die Frage berücksichtigt wurde, ob von der Verwendung eiserner Oefen, z. B. eiserner Kaloriforen bei Luftheizungen, wirklich jene Gefahren drohen, welche man aus der Permeabilität glühenden Eisens für Kohlenoxyd gefolgert hat. Von den bisher bekannt gewordenen Methoden des Kohlenoxydgasnachweises ist die von Fodor angegebene die empfindlichste. Dieselbe beruht auf einer Combination der Absorption des Kohlenoxyds durch Blut und der Reduction von Palladiumchlorür durch Kohlenoxyd. Zu diesem Zwecke schüttelt Fodor 10—20 Liter der zu prüfenden Luft 15—20 Minuten lang mit mässig verdünntem Blute (etwa 10 C.C.) und erhitzt alsdann das Blut in einem Kolben zum Sieden, während Luft durch dasselbe gesaugt wird, die zuvor Palladiumchlorürlösung passirt hat. Die aus dem Blute austretende Luft passirt sodann nach einander Bleiacetatlösung, verdünnte Schwefelsäure und abermals Palladiumchlorürlösung. Die

Anwesenheit von Kohlenoxyd zeigt sich durch Abscheidung von reducirtem Palladium in letzterer Lösung an. Mit diesem Verfahren konnten Gruber und Fodor 1 Thl. CO in 20000 Thln. Luft noch nachweisen. Das betreffende Blut ist jedoch nach der Absorption des Kohlenoxyds sogleich zum Sieden zu erhitzen und das Durchsaugen von Luft 3—4 Stunden lang fortzusetzen. Kohlenwasserstoffe in der Menge, wie sie in Wohnräumen vorkommen können, verursachen keine Reduction des Palladiumchlorürs. Blut, welches z. B. mit Luft geschüttelt war, welche in 20 Litern 260 C.C. kohlenoxydfreies Leuchtgas enthielt, bewirkte keine Reduction.

Bezüglich der Giftwirkung des Kohlenoxyds gelangte Verf. zu dem Schlusse, dass es bei der Stärke der Vergiftung nur auf den Concentrationsgrad der kohlenoxydhaltigen Luft und nicht auf die Dauer der Einwirkung ankommt. Die Grenze der Schädlichkeit des Kohlenoxydgases ist mit grosser Wahrscheinlichkeit bei einer Verdünnung von 0,06 Procent, sicherlich aber von 0,02 Procent anzunehmen.

Verf. war nicht im Stande in Zimmern Kohlenoxyd nachzuweisen, die mit stark glühenden eisernen Stuben- und Luftheizungsöfen geheizt waren. Die Gefahren, welche von der Anwendung derartiger Oefen vielfach befürchtet werden, bestehen somit nicht.

Verf. konnte bereits einen chrakteristischen Leuchtgasgeruch in einem Zimmer bemerken, als die Luft in Folge der eingeströmten Leuchtgasmenge höchstens 0,03 ‰ Kohlenoxyd enthalten konnte. Ebenso zeigte sich auch beim Kohlendunst der Geruchssinn empfindlicher als die chemische Reaction. Leider genügt jedoch schon ein kurzer Aufenthalt in einer mit Leuchtgas etc. verunreinigten Atmosphäre, um uns für dessen Geruch unempfindlich zu machen. *(Arch. f. Hygiene 1. d. Rep. d. anal. Chem. 1884, 27.)*

Wasser. — K. Kraut veröffentlicht die Resultate der im Verein mit H. Precht, L. Spiegelberg und B. Wittjen ausgeführten Untersuchungen über den Einfluss, welchen die Abflüsse der Stassfurter Chlorkaliumfabriken auf die Beschaffenheit des Elbwassers ausüben. Sechs, unterhalb der Magdeburger Wasserwerke entnommene Proben zeigten einen sehr abweichenden, zwischen 2,92 und 11,49 Thln. in 100000 Thln. schwankenden Chlorgehalt. Es geht hieraus hervor, dass sich bei Magdeburg die Stassfurter Effluvien noch nicht gleichmässig im Elbwasser vertheilt haben. Das Magdeburger Wasserleitungswasser, welches der Elbe entnommen wird, enthielt in 100000 Thln. 1,74 Thle. Chlormagnesium, das Wasser am linken Magdeburger Ufer enthielt nur 1,34 Thle. und das Wasser aus der Mitte der Elbe und vom jenseitigen Ufer sogar nur 0,21 Thle. Chlormagnesium. Die Vorstellung, dass die Wasserversorgung Magdeburgs durch die Stassfurter Industrie bedroht sei, wird durch diese Untersuchungen hinfällig. Dieselben legen aber auch

dem Chemiker, welcher Flusswasseruntersuchungen ausführt, die Verpflichtung auf, stets festzustellen, ob der zu untersuchende Fluss nicht auch Differenzen in seiner Zusammensetzung zeigt. *(Chem. Ind. 6, 365. d. Chem. Zeit 1884, 123.)*

Milch, Butter. — M. Schrodt macht Mittheilungen über die chemische Natur und den Erfolg des Busse'schen Conservirungsmittels für Milch und Butter. Dieses als „Wasserstoffsäure" bezeichnete Präparat besteht aus einer Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, welche etwas Salzsäure, Spuren von Schwefelsäure und 2 Proc. Borax enthält. Die Resultate, welche Verf. bei den Conservirungsversuchen an Butter und Milch erzielte, lassen sich dahin zusammenfassen, dass die Busse'sche Conservirungsflüssigkeit zwar eine stärker conservirende Wirkung ausübt als eine gleich starke Boraxlösung, aber vor der reinen Wasserstoffsuperoxydlösung keine besonderen Vortheile bietet. Die Busse'sche Flüssigkeit verzögert ebenso wie reine Wasserstoffsuperoxydlösung den Beginn der durch Lackmuspapier zu erkennenden Säurung der Milch um 14 Stunden, im Vergleich mit derjenigen Milch, die keinen Zusatz erhalten hat. (Milchzeitung 12, 785.) Ref. glaubt bei dieser Gelegenheit auf ein Butterconservirungsmittel aufmerksam machen zu sollen, welches ihm vor einigen Jahren zur Untersuchung zuging. Dasselbe bestand aus syrupartiger Metaphosphorsäure, die kleine Mengen Orthophosphorsäure und Ammoniaksalz als Beimengung enthielt. Vermuthlich war das Präparat durch Glühen von Ammoniumphosphat bereitet.

Hefe. — Meissl theilt eine Methode der Hefeprüfung mit, welche, wie die meisten anderen, auf der Voraussetzung basirt, dass eine Hefe um so kräftiger ist, je mehr Kohlensäure sie unter sonst gleichen Verhältnissen aus einer bestimmten Menge Zucker entwickelt. Zur Ausführung der Untersuchung bereitet man sich ein inniges Gemenge aus 400 g. Raffinade, 25 g. sauren Ammoniumphosphats und 25 g. sauren Calciumphosphats. Von diesem Gemisch löst man 4,5 g. in 50 C.C. Trinkwasser in einem 70—80 C.C. fassenden Kölbchen auf und vertheilt in dieser Lösung 1 g. der zu untersuchenden Hefe. Das Kölbchen ist mit einem doppelt durchbohrten Stopfen verschlossen, durch dessen eine Bohrung ein rechtwincklig gebogenes, bis auf den Boden reichendes Glasrohr hindurch geht, dessen äussere Oeffnung während der Gährung verschlossen wird. Die zweite Bohrung dient zur Aufnahme eines kleinen Chlorcalciumrohres. Das Kölbchen wird alsdann nebst Inhalt gewogen und 6 Stunden lang in Wasser von 30° C. gestellt. Nach dieser Zeit wird die Kohlensäure aus dem Kölbchen durch Hindurchsaugen von Luft verdrängt und dasselbe dann wieder gewogen. Der Gewichtsverlust ergiebt die durch Gährung gebildete Kohlensäure. Um die von verschiedenen Hefesorten entwickelten Kohlensäuremengen und damit die Triebkraft vergleichen zu können, werden diese in Pro-

centen der von einer idealen Normalhefe unter denselben Bedingungen erzeugten Kohlensäurequantität ausgedrückt. Als Normalhefe wird hierbei eine solche verstanden, welche unter obigen Bedingungen aus 4,5 g. Zuckerphosphatgemisch bei 30° C. in 6 Stunden 1,75 g. CO^2 entwickelt. Die Procente Triebkraft ergaben sich dann:

$$\text{Gefundene } CO^2 \times \frac{100}{1,75} = \text{Procente Triebkraft.}$$

Gute Presshefe besitzt eine Triebkraft von 75 — 85 Proc. Mit der Prüfung auf die Triebkraft ist auch die auf Stärkezusatz, und zwar mikroskopisch auszuführen. Die geringe Menge von Stärke, welche von der Erzeugung noch in der Hefe enthalten ist, zeigt stark gequollene und zerrissene Stärkekörner und ist dadurch von absichtlich nachträglich zugemengter leicht zu unterscheiden. *(Chem. techn. Centr. Anz. d. Chem. Centralbl. 1884, 102.)*

Wein. — R. Kayser bespricht die Beurtheilung des Weines auf Grund analytischer Daten, welche häufig von verschiedenen Chemikern in verschiedener Weise geschieht. Als Beispiel hierfür wird ein Pfälzer Weisswein, angeblich 80er, von dem im Detail das Liter mit 85 Pfennig verkauft wurde, angeführt. Die Analysen, welche Kayser und 8 Tage später J. Nessler von dem fraglichen Weine ausführten, ergaben in 100 C.C. bei 15° C.:

	Kayser	Nessler
Alkohol	12,0 C.C.	12,2 C.C.
Extract	1,79 g.	1,66 g.
Mineralstoffe	0,14 -	0,14 -
CaO	0,009 -	—
MgO	0,011 -	—
P^2O^5	0,017 -	—
Glycerin	0,700 -	—
Zucker	—	0,17 -
Polarisation V. S. . . .	—	0,2° -
Säure (als Weinsäure ber.)	0,63 -	0,52 -

K. erklärte den Wein für einen mit Hülfe von Alkohol und Wasser hergestellten, wogegen N. keine Veranlassung fand den Wein für unecht zu halten. Als Grund dieser differenten Ansichten sind kaum die obigen analytischen Daten, die recht gut übereinstimmen, anzusehen, sondern vielmehr deren Interpretation.

K. motivirt sein Urtheil in folgender Weise: 1) Es ist unwahrscheinlich, dass ein Wein, der 12 Vol. Proc. Alkohol aus einem in ein seinem Moste verhanden gewesenen Zuckergehalte erhalten hat, im Detailverkaufe mit 85 Pfennige pro Liter abgegeben werden kann. Derartige Weine sind entweder Auslöseweine oder sie entstammen guten Lagern und guten Jahrgängen, wenn sie eben nicht mit Alkohol verschnitten oder gallisirt sind. 2) Dem hohen Alkoholgehalte

entspricht weder der Gehalt an Glycerin, noch an Extract. 3) Die geringe Extractmenge und die sehr niedrigen Zahlen für die Mineralstoffe sprechen für einen Wasserzusatz; nur Weine aus ganz unreifen Beeren enthalten 0,017 g. P^2O^5 und 0,011 g. MgO, sie enthalten aber nicht 12 Vol. Proc. Alkohol und nur 0,7 Proc. Säure.

Gegen diese Erwägungen von K. wendet sich Nessler, indem er darauf aufmerksam macht, dass sich der ermittelte Glyceringehalt noch innerhalb der niedrigsten Grenzwerthe (7 Thle. Glycerin: 100 Thln. Alkohol) halte, da hiernach die gefundenen 12 Vol. Proc. = 9,7 Gew. Proc. nur 0,68 Proc. Glycerin erfordern. N. erörtert ferner, dass die Wachsthumsverhältnisse, die Art der Bereitung und die Art der Gährung des Weines von wesentlichem Einfluss auf den Gehalt desselben an Extract und an Aschenbestandtheilen sind. Ganz besonders bestreitet N., dass man berechtigt sei, einen Wein zu beanstanden, weil er nur 0,009 g. CaO, 0,011 g. MgO und 0,017 g. P^2O^5 enthält. N. überlässt es dem Leser, die nach seiner Meinung durchweg falschen Schlussfolgerungen Kayser's nach Gebühr zu würdigen.

(Ref. würde den fraglichen Wein in Rücksicht auf den billigen Preis desselben und in Erwägung des durchaus annormalen Verhältnisses der Einzelbestandtheile mindestens als sehr verdächtig bezeichnet haben). *(Rep. d. anal. Chem. 3, 200 und 4, 33.)*

L. Magnier de la Source studirte den Einfluss, welchen das Gypsen des Weines auf die Zusammensetzung und auf den chemischen Charakter desselben ausübt. Verf. stellte sich aus 10 ko. reifen, blauen Trauben von Saragossa Most her, theilte denselben in 2 gleiche Theile und liess die eine Hälfte ohne jeden Zusatz, die andere Hälfte mit 100 g. reinen Calciumsulfats vergähren. Als nach 20 Tagen die Gährung beendet war, wurde der Wein filtrirt und analysirt. Der nicht gegypste zeigte eine gelbliche, an alte Weine erinnernde Farbe, während der gegypste eine lebhaft rothe Farbe, ohne jeden Stich ins Gelbe besass. Je 100 C.C. beider Weine enthielten:

		nicht gegypst	gegypst
Alkohol		12,0	12,2
Extract		2,33	2,73
Zucker		0,154	0,146
Weinstein		0,194	0,00
Säure (als H^2SO^4 ber.)		0,258	0,31
Asche	löslich	0,206	0,538
	unlöslich	0,0662	0,0618
Löslicher Theil der Asche	CO^3	0,05604	0,00765
	SO^4	0,02275	0,276
	Cl	0,01835	nicht best.
	Ca	—	0,00377
	K	0,1209	0,24608
	Na	Spur	Spur

		nicht gegypst	gegypst
Unlöslicher Theil der Asche	CO^3	0,022	0,0145
	SO^4	—	0,00748
	PO^4	0,0206	0,01945
	Ca	0,01741	0,01506
	Mg	0,00616	0,0060.

Verf. zieht aus diesen analytischen Daten den Schluss 1) dass durch das Gypsen gewisse chemische Charactere des Weines modificirt werden; 2) dass das Gypsen nicht nur die Wirkung hat den Weinstein zu zersetzen, wie man allgemein annimmt, sondern dass auch neutrale organische Kaliumverbindungen, welche in den reifen Trauben in beträchtlicher Menge vorkommen, zerlegt werden; 3) dass das Gypsen die Menge der Calciumsalze des Weines nicht sehr vermehrt. *(Compt. rend. 98, 110.)*

Mehl. — V. Berthold veröffentlicht einen Aufsatz über den Nachweis von Weizenmehl im Roggenmehl. Derselbe enthält nichts wesentlich Neues, sondern detaillirt nur die von Wittmack empfohlenen Unterscheidungsmerkmale, welche sich auf die verschiedene Grösse der Kleberzellen, die Länge und Weite der Haare etc. beziehen (vgl. Archiv 220, 460). *(Dingl. Polyt. Journ. 250, 227.)*

T. F. Hanauseck bespricht den mikroskopischen Nachweis des Kastanienmehles. Derselbe basirt auf dem Erkennen der dreieckigen, mit spitzen Verlängerungen versehenen Formen der Kastanienstärke, deren Grösse 0,0201—0,0256 mm. beträgt. Auch die auffallend kleinen, polygonalen Kleberzellen, die dünnwandigen, durch Eisenchlorid gebläuten Mittelschichtzellen, die dickwandigen, braunen Oberhautzellen und die Haare werden zur Erkennung benutzt werden können. *(Dingl. Polyt. Journ. 250, 230.)*

Stärke, Mehl etc. — Bondoneau erörtert die Bestimmung des Wassers in stärkemehlhaltigen Substanzen, welche in praxi nicht selten zu Differenzen Veranlassung giebt. Verf. erklärt letztere dadurch, dass sich die Stärke beim raschen Erhitzen über 60° mit einer undurchdringlichen Hülle überzieht, die das weitere Austrocknen verhindert. Eine weitere Veranlassung zu Differenzen können auch die sauren Producte bilden, welche bisweilen in der Stärke vorhanden sind. Verf. empfiehlt zur Wasserbestimmung der Stärke etc. folgendes Verfahren:

Man prüfe die Stärke zunächst auf ihre Reaction; reagirt sie neutral, so bringe man 5—10 g. in dünner Schicht in ein Schälchen aus Porzellan, Glas oder Platin, steigere langsam (während 3 Stunden) die Temperatur auf 60°, dann allmählich (während 1 Stunde) auf 100° und erhalte sie hierbei so lange, bis constantes Gewicht eintritt. Ist letzteres der Fall, so kann die Temperatur

auf 110° gesteigert werden, ohne dass weitere Differenz eintritt. Bei sauer reagirenden Producten tritt im letzteren Falle Gelbfärbung und ein weiterer Verlust von 2—3 pro Mille ein. Reagirt die Stärke etc. schwachsauer, so ist es für genaue Bestimmungen nothwendig, dieselbe erst zu neutralisiren. 5—10 g. werden zu diesem Zwecke mit einem kleinen Rührer in einer Schale abgewogen, bei trockner Stärke mit der gleichen, bei nasser Stärke mit $^1/_4$ Gewichtsmenge Wasser und mit 1—2 Tropfen Ammoniak gemischt und die Masse dann gegen 40° ausgetrocknet. Die weitere Bestimmung gelangt dann wie oben zur Ausführung. Bei stärkemehlhaltigen Substanzen (Mehl) tritt nach dem Verf. erst bei 115° C. Gewichtsconstanz ein. (Nach Angabe anderer Autoren tritt bei der Bestimmung des Wassers in der Stärke erst bei 120° C. constantes Gewicht ein. Ref.) *(Compt. rend. 98.)*

Tabak. — R. Kissling veröffentlichte mehrere Aufsätze über die Chemie des Tabaks. An Aschenbestandtheilen ermittelte Verf.:

Name des Tabaks	Asche in Proc. d. Trockensubst.	100 Theile Asche enthalten: K^2O	Na^2O	CaO	MgO	Fe^2O^3	P^2O^5	SO^3	SiO^2	Cl
Kentucky	12,83	37,57	2,10	35,31	9,35	—	4,99	4,21	2.73	3,74
Virginia	13,39	39,89	1,32	37,36	6,37	1,53	4,41	4,60	0,85	3,68
Maryland	11,87	21,57	1,72	27,77	9,80	3,43	10,42	9,80	10,54	4,61
Portorico	19,08	26,38	8,56	43,50	1,56	1,94	3,19	3,28	7,52	4,11
Ung. Tabak	17,18	30,67	3,15	27,10	8,57	3,20	2,83	3,29	18,39	3,40
Pfälz. Tabak	15,89	26,96	7,88	39,53	9,61	2,23	1,97	2,78	4,51	5,86

Aus vorstehenden Zahlen ergiebt sich der enorme Reichthum der Tabaksblätter an Mineralstoffen überhaupt und an Kali und Kalk im Besonderen. An organischen Stoffen enthalten dieselben ausser Cellulose, Pectinstoffen, Eiweiss und Farbstoffen, noch Fett oder richtiger Wachs (0,14 Proc.), Harze, Nicotin, Aepfelsäure und Citronensäure (10—14 Proc.), Oxalsäure (1—2 Proc.), Essigsäure etc. Ob in den Tabaksblättern Nicotianin oder Tabakscampher vorkommt, ist nach K. zweifelhaft.

Zur quantitativen Bestimmung des Nicotins im Tabak wendet Verf. folgendes Verfahren an: 20 g. des 2—3 Stunden lang bei 50—60° C. getrockneten Tabaks werden im grob gepulverten Zustande mit 10 C.C. alkoholischer Natronlösung (6 g. NaOH, 40 C.C. Wasser, 60 C.C. Alkohol von 95 Proc.) sorgfältig imprägnirt. Diese Operation führt man am bequemsten in einer nicht zu kleinen Porzellanschale unter Gebrauch von Pistill und Spatel aus. Der Tabak, welcher nach dem Imprägniren ein mässig feuchtes, durchaus nicht backendes Pulver darstellt, wird dann in eine passende, aus Fliesspapier gefertigte Hülse eingeschüttet und in einem Extractionsapparate mit Aether 4—5 Stunden lang extrahirt. Der Aether wird vorsichtig abdestillirt, der Rückstand mit 20 C.C. einer sehr verdünnten Natronlauge versetzt und im Wasserdampfstrome das Nicotin abgetrieben. Das Destillat wird in Portionen von je 100 C.C. aufgefangen und titrirt.

Bei den meisten Tabakssorten schwankt der Nicotingehalt innerhalb weiten Grenzen, so dass sich bestimmte Zahlenangaben über den Nicotingehalt dieser oder jener Sorte oder gar Marke nicht geben lassen. Mit einiger Sicherheit lässt sich jedoch behaupten, dass der Nicotingehalt von Maryland, Carmen, Ambalema und Ohiotabaken selten über 2 Proc. hinausgeht, wogegen Kentucky und Virginiatabake nur ausnahmsweise weniger als 4 Proc. enthalten. Im Havannatabak finden sich gewöhnlich 2—3 Proc. Nicotin; sehr wechselnd scheint der Nicotingehalt bei Brasil-, Seedleat- und besonders bei Sumatratabaken zu sein.

Der Hauptzweck der Fermentation des Tabaks ist die Zerstörung gewisser, beim Verbrennen einen üblen Geruch entwickelnder organischer Stickstoffverbindungen, wobei die Erzeugung von noch nicht näher untersuchten, aromatisch riechenden Substanzen Hand in Hand geht. Im Wesentlichen ist die Fermentation als ein Oxydationsprocess aufzufassen: Unter beträchtlicher Temperaturerhöhung findet eine reichliche Entwicklung von CO^2 eine Zerstörung des Chlorophylls, eine Umwandlung von eiweissartigen Körpern in Salpetersäure, sowie eine nicht unerhebliche Verflüchtigung von Nicotin statt.

Ausser der Qualität des zu verarbeitenden Tabaks ist für die Cigarrenfabrikation die Glimmfähigkeit von Bedeutung. Letztere wird nicht nur von dem Gehalte an Salpeter, sondern auch an Kaliumsalzen organischer Säuren bedingt. Die Zusammensetzung des Tabaksrauchs ist eine viel complicirtere als die des Tabaks selbst. Das feinste Aroma entspricht nach K. einem bestimmten günstigen Verhältnisse der Rauchbestandtheile. Der Werth des Tabaks als Genussmittel beruht nicht nur auf seinem Nicotingehalte, dagegen ist es das Nicotin, welches hauptsächlich die Giftigkeit des Tabaksrauchs bedingt (andere Autoren suchen dieselbe in der Menge der gebildeten Pyridinbasen). Nach K. wird nur ein verhältnissmässig kleiner Theil des in der Cigarre enthaltenen Nicotins durch den Rauchprocess zerstört, ein relativ grosser geht in den Rauch selbst über, und zwar hängt letzterer davon ab, wie weit eine Cigarre aufgeraucht wird. Der Nicotingehalt des nicht verrauchten Theiles einer Cigarre steht im umgekehrten Verhältnisse zur Grösse desselben. *(Chem. Zeit. 1884; 5, 7, 8, 11 und 12.)* *E. S.*

Therapeutische Notizen. — Alumen ustum und **Oleum Terebinthinae** sind, nach den Mittheilungen zweier russischer Aerzte der DD. Schidlovsky und Seeland, bei Wechselfieber als Surrogate des Chinins mit gutem Erfolg angewendet worden. *(D. M. Z. 2/84.)*

Statt des **Ol. Jecoris aselli** wird jetzt vielfach (bes. in New-York) das besser schmeckende frische Leinöl verordnet, von welchem auch viel kleinere Dosen genügen. Für Kinder wird eine Mischung

desselben mit Malzextract, Honig oder Zucker empfohlen. Erwachsene sollen eine Mischung mit einer spirituösen Flüssigkeit vorziehen.

Chloral wirkt nach Ritter als Vesicans auf die Haut, wenn es auf gestrichnes Emplastrum Plumbi gestreut und mit diesem mässig erwärmt wird. *(D. M. Z. 4/84.)*

Ungt. Hydrargyri ciner. soll, nach Sée, gegen Madenwürmer sehr gute Dienste leisten, wenn sie möglichst weit nach oben in das Rectum und die Umgegend des Anus, Abends vor dem Zubettegehen, 2—3mal hintereinander eingerieben wird.

Kefir heisst ein dem Kumys ähnliches, säuerliches, schaumiges Milchpräparat, welches augenblicklich in vielen Städten Russlands bereitet wird. Die nachfolgende Tabelle, welche die Resultate der von Apotheker Tuschinsky und von Hartge angestellten Analysen von Milch, Kefir und Kumys bietet, gestattet einen Vergleich der beiden Milchpräparate unter einander und mit Milch.

In 1000 Theilen sind enthalten:	Von Milch von 1,028 spec. Gew.	Von 2tägigem Kefir aus abgerahmter Milch v. 1,026 spec. Gew.	Von 2tägigem Kumys (nach Analyse von Hartge)
Albuminate	48,000	38,000	11,200
Fett	38,000	20,000	20,500
Lactose	41,000	20,025	22,000
Milchsäure	—	9,000	11,500
Alkohol	—	8,000	16,500
Wasser und Salze	873,000	904,975	918,300

(D. M. Z. 5/84.)

Ueber ein neues Quecksilber-Präparat, das Hydrargyrum tannicum oxydulatum berichtet in Bezug auf seine chemischen und therapeutischen Eigenschaften Dr. Lustgarten in Wien, dass es ein ca. 50 % Quecksilber haltiges, geruch- und geschmackloses Pulver von dunkelgrüner Farbe darstellt, das von verdünnter Salzsäure nicht wesentlich angegriffen wird und überhaupt unzersetzt nicht löslich ist. Von, wenn auch sehr verdünnten Aetz- und kohlensauren Alkalien wird es in der Weise verändert, dass sich ein aus äusserst kleinen Quecksilberkügelchen bestehender Schlamm ausscheidet. Die ausgeschiedenen Quecksilbertheilchen sind so klein, dass ein grosser Theil derselben unter dem Mikroskope das Phänomen der sogen. Molecularbewegung zeigt.

Das Mittel wurde bei verschiedenen Formen von Syphilis angewendet und innerlich in Dosen von 1 Decig., 2—3mal täglich verabreicht. Trotz dieser verhältnissmässig grossen Dose sollen keine unangenehmen Nebenerscheinungen von Seiten des Magens und Darmes eingetreten, dagegen ein so auffallend rasches Zurückgehen der manifesten Erscheinungen eingetreten sein, dass das Hydrargyrum tannicum oxydulatum den besten der bisher angewandten Quecksilberpräparate ebenbürtig zur Seite tritt. Auch ist bei Verwendung dieses Präparates eine rasche Aufnahme von Quecksilber in den Kreislauf nachzuweisen, indem dasselbe constant 24 Stunden nach der Eingabe im Harn aufgefunden wurde. *(D. M. Z. 7/84.)*

Ueber subcutane Eiseninjectionen von Dr. Glaeveke. Verf. stellte durch Versuche fest, dass von allen organischen und unorganischen Eisensalzen, subcutan gegeben, das Ferrum citricum oxydatum am besten und sichersten resorbirt wird; auch trete an der Einstichstelle nie eine Reaction auf. — Er empfiehlt eine 10 % Lösung und für Erwachsene 0,1 g. pro dosi, für Kinder die Hälfte. Die erzielten Resultate waren befriedigend. Wird aber zu viel Eisen injicirt, so können Vergiftungserscheinungen auftreten, die sich als allgemeines Unwohlsein, Mattigkeit, Erbrechen und Durchfall kundgeben. *(D. M. Z. 8/84.)*

Ueber die Wirksamkeit von Kotoïn und Parakotoïn berichtet Albertoni. Das Kotoïn, mittelst Aether aus der gepulverten Kotorinde dargestellt, ist wenig löslich in kaltem Wasser, dagegen löslich in Alkohol, Chloroform und alkalischen Flüssigkeiten. Salpetersäure giebt mit demselben eine blutrothe Färbung. Das Parakotoïn, in derselben Weise aus der Parakotorinde dargestellt, ist weniger löslich als das Kotoïn und färbt sich nicht mit Salpetersäure roth. — Das Kotoïn bewirkt, in Dosen von 1 bis 2 Decig. mehrmals täglich gereicht, bei gesunden Menschen eine Steigerung des Appetits und kommt erst durch die alkalischen Darmsäfte zur Lösung und Resorption und ist dann im Harn nachweisbar. Es hindert nicht die Entwickelung von Bacterien und den Fäulnissprocess weder innerhalb noch ausserhalb des Organismus. — Das Parakotoïn wirkt ähnlich, nur schwächer. *(D. M. Z. 8/84.)*

Das Paraldehyd als Gegenmittel bei Strychninvergiftung. Cervello hat die Entdeckung gemacht, dass man durch tödtliche Strychnindosen vergiftete Thiere durch Verabfolgung einer nicht tödtlichen Dose Paraldehyd nicht nur am Leben erhalten, sondern auch die Symptome der Strychninvergiftung unterdrücken kann. Dieser Antagonismus ist aber kein wechselseitiger zwischen Strychnin und Paraldehyd, denn die durch Paraldehyd tödtlich vergifteten Thiere können durch Strychnin nicht vom Tode errettet werden. *(D. M. Z. 8/84.)*

Die physiologischen und therapeutischen Wirkungen von Abrus precatorius Linn. (Jequirity), insbesondere die Jequirity-Ophthalmie von Dr. B. Schuchardt in Gotha (Separatabdruck aus Nr. 11 der Korrespondenzblätter des allgemeinen ärztlichen Vereins von Thüringen 1883.) L. de Wecker in Paris hat bekanntlich im Jahre 1882 zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass ein kalter Macerations-Aufguss der Samen von Abrus precatorius L. im Stande sei, eine Entzündung der Bindehaut des Auges hervorzurufen. Später hat H. Sattler in Erlangen diesen Aufguss näher untersucht und gefunden, dass ein specifischer Bacillus in demselben vorkommt, welcher jene Wirkung verursacht und damit die neue Thatsache der unzweifelhaften Uebertragung einer Infectionskrankheit durch eine Pflanze festgestellt. — Der Verfasser hat in einer sehr verdienstvollen Arbeit die Resultate seiner sorgfältigen Studien der Jequirity-Litteratur (98 Abhandlungen älterer und neuerer Zeit) zusammengestellt. Es geht aus derselben hervor, dass die jene Samen liefernde Pflanze, Abrus praecatorius Linn., schönsamiger Süssstrauch (Leguminosae, Papilionaceae, Phaseoleae, Abrineae) in den Tropengegenden Asiens, Afrikas und Amerikas in grosser Ausdehnung wächst und schon seit mehreren Jahrhunderten bekannt ist. Der grosse arabische Botaniker Ibn el Beithar erwähnt der Abrus-Samen bereits in seinem grossen Werke unter dem Namen „Augen des Hahns“, wie sie heute noch im Arabischen, Persischen und Türkischen genannt werden. Dieselben sind den Samen der Ceratonia Siliqua sehr ähnlich, nur mehr rund; glänzend, glatt, heiss, feucht; sie kommen in zwei Arten, als weisse und rothe Samen mit schwarzem Keime vor und dienten früher in Indien als die kleinsten Gewichte. Innerlich angewendet sollen sie stimulirend, Herz und Nieren reizend wirken, die Samenbereitung fördern und den Abortus veranlassen. Aeusserlich verwendet sollen sie bei Eiterungen, Flechten, blutenden Warzen, gegen Schlangenbiss sich wirksam erwiesen haben.

Die Wurzel von Abrus precatorius soll, weil sie süss ist, vielfach als Surrogat der Radix Liquiritiae dienen (siehe diese Zeitschrift Bd. 221, S 697). Ferner macht nun der Verf. Mittheilung über die giftigen Wirkungen der Jequirity-Samen und erwähnt einer eigenthümlichen Vergiftungsmethode in Pendschâb, unter Hinweis auf den Bericht des Chemikers Centner in Pendschâb, nach welchem dort Vergiftungen an Menschen und Vieh vorkämen, die lange Zeit unerklärlich geblieben seien, bis es ihm gelungen wäre, dieses Dunkel zu lichten. Es werden nämlich Abrus-Samen, nachdem sie zur Entfernung der Hülsen in Wasser geweicht sind, 24 Stunden in Madarmilch gelegt, dann in einem Mörser zu einer formbaren Masse zusammengestossen und zwischen den Händen zu einer spitzen Nadel geformt und an der Sonne hart getrocknet. Wird diese Nadel in die Haut eines Menschen oder Thieres gestossen und abgebrochen, so tritt der Tod des Opfers binnen 2 bis 3 Tagen ein

und es bleibt als einzig sichtbares Symptom nur ein kaum bemerkbarer Stich, mit einem entzündeten Ringe um denselben zurück. Eine chemische Nachweisung des vegetabilischen Giftes sei bis jetzt nicht möglich.

Schliesslich berichtet Verf. noch ausführlich über die de Wecker'schen Versuche und die äusserst interressanten Untersuchungen Sattlers, welche zur Auffindung der Jequirity-Bacterien geführt haben, und fügt seiner Abhandlung eine Zusammenstellung der gesammten Jequirity-Litteratur an.

Physiologische und therapeutische Wirkungen des Papayotin und Papaïn von Prof. Dr. M. J. Rossbach in Jena. (Separ. Abdruck aus der Zeitschrift für klinische Medicin. Bd. VI. Hft. 6.)

Verf. hat die Resultate seiner eingehenden Studien der genannten bezüglichen Litteratur und aller bisher bekannt gewordenen Beobachtungen, zugleich mit seinen sehr sorgfältigen Untersuchungen über diesen Gegenstand in einer sehr interessanten Abhandlung niedergelegt, der wir im Auszuge folgendes entnehmen:

Der in Südamerika einheimische Papay- oder Melonenbaum, Carica Papaya, welcher auch vielfach in anderen heissen Ländern (in Deutschland in Treibhäusern) kultivirt wird, ist ausgewachsen ca. 7 Meter hoch. Der weibliche Baum hat über der Erde einen Stammdurchmesser von 23 ½ Ctm., der männliche ist nicht so stark. Der erstere befindet sich fortwährend in dem Zustande des Blühens und Früchtereifens, stirbt aber schon nach 4—5 Jahren ab. Er hat einen krautartigen Stamm, langgestielte, gipfelständige, grosse, handförmige Blätter, blassgelbe, kresseartig riechende und schmeckende Blüthen, und anfangs grüne, dann gelbe melonenähnliche, fünfkantige, beerenartige, einfächrige, bis zu 7 ½ Kilo schwere Früchte. Holz, Blätter und Früchte enthalten einen Milchsaft, der aus Einschnitten, besonders des Stammes und der Früchte sehr reichlich ausfliesst, bald darauf an der Luft coagulirt, unter Abscheidung eines dicklichen, schwerlöslichen, weissen Marks „Papayotin" genannt und eines farblosen und klaren Serums. Der Milchsaft fault sehr leicht und wird daher durch Zusatz von Aether, Chloroform, Glycerin und Zucker haltbar gemacht. Wird der Saft mit Alkohol präcipitirt, so liefert er das verdauende Ferment „Papaïn." Die markähnliche Substanz, das Papayotin, löst sich langsam in Wasser und liefert dann mit Alkohol präcipitirt ebenfalls das Papaïn. 125 g. des frischen Papayasaftes lieferten filtrirt und mit Alkohol behandelt 0,89 g. eines sehr aschenreichen Papaïns.

Aus zahlreichen Analysen von Wurtz geht hervor, dass aus dem Papayasaft durch Vermischen mit Alkohol ein Stoff von sehr wechselnder Zusammensetzung gefällt wird, indem jedenfalls mit dem Ferment andere amorphe, wahrscheinlich peptonartige Körper mit niedergerissen werden. Nachdem sich derselbe durch Dialyse hatte reinigen lassen, zeigt es sich, dass er in seiner Zusammensetzung den Eiweisskörpern sehr nahe stehe.

Die vorzügliche verdauende Wirkung des Papayasaftes ist schon lange bekannt. Nach Versuchen von Wurtz vermag das Papaïn das Tausendfache seines Gewichts an feuchtem Fibrin zu lösen und nähert sich in dieser Beziehung dem Pankreasferment (dem Trypsin Kühne's), welches auch eine eiweissartige Substanz zu sein scheint.

Aus den Versuchen des Verf. über die verdauende Wirkung des Papayasaftes, resp. des Papayotins und Papaïns geht hervor, dass eine 5procentige Lösung frisches Muskelfleisch (eines 2 Stunden todten Kaninchens) schon in $^1/_2$ Stunde erweicht, — Croupmembran in 2 Stunden löste, dagegen Lungengewebe nur wenig veränderte und lebende Schleimhaut gar nicht angriff; dass erwärmte concentrirte Laugen nicht rascher wie kalte wirken; dass bei Anwendung $^1/_2$procentiger Lösung die Verdauungskraft kaum noch nachweisbar ist; dass schliesslich sowohl Zusatz von Salzsäure, wie von Phenol die verdauende Kraft des Papayotin wohl herabsetzen, aber selbst bei 1procentigem Zusatz nicht gänzlich aufheben konnten.

Die Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen im lebenden Thiere und von Menschen ergaben, dass Papayotin innerlich genommen nicht nur nicht schädliche, sondern sehr nützliche Wirkungen hat; dass für subcutane Einspritzungen stets sterilisirte Lösungen und nur in kleinen Gaben zur Verwendung gelangen dürfen; dass bei Einspritzungen direct ins Blut das Papayotin als ein starkes Gift lähmend auf Herz und Nervensystem einwirkt. Doch bemerkt Verf., dass diese letztere Thatsache von einer therapeutischen Verwendung nicht abhalten dürfe, da die meisten Arznei- und sogar Nahrungsmittel, wenn sie unmittelbar in das Blut gespritzt würden, giftig wirkten.

In Bezug auf die therapeutische Anwendung des Papayotin giebt Verf. an, dass es von Griffith Hughes gegen verschiedene Hautausschläge, von Descourtily gegen Sommersprossen, von Bouchut gegen Drüsengeschwülste, von Péan zur Erweichung und Auflösung von Krebsknoten angewandt und empfohlen worden sei. Nach Descourtily und Tussoc soll es die Eingeweidewürmer tödten. Albrecht habe mit Erfolg Papayotinsyrup in Fällen dyspeptischer und katarrhalisch-gastrischer Erscheinungen und Unterleibsbeschwerden bei kleinen Kindern angewendet. — Verfasser selbst empfiehlt es zur Behandlung von diphtheritischen und zur Auflösung von Croup-Membranen auf Grund seiner eigenen zahlreichen, auch von anderen bestätigten Beobachtungen. Ueberall da, wo weniger oder keine günstigen Ergebnisse erzielt wurden, seien diese auf die Anwendung eines schlechten, unwirksamen Präparates zurückzuführen. Es müsse bei der therapeutischen Verwendung stets nur ein reines, nach vorhergegangener Prüfung auf seine Verdauungskraft als wirksam erkanntes Präparat, vielleicht das Papayotinum crystallisatum in möglichst gesättigter Lösung zur Anwendung gelangen und zwar müsste dasselbe, namentlich bei schweren Croup-

fällen, alle 5 Minuten vermittelst Einpinseln und Einflössen durch Mund und Nase mit den Membranen in Berührung gebracht werden.

Es liegt uns aus den Verhandlungen des Congresses für innere Medicin (Wiesbaden 1883) ein Separatabdruck des Berichtes des Correferenten Prof. Dr. Rossbach in Jena **„über die abortive Behandlung der Infectionskrankheiten"** vor, aus welchem wir das folgende, auch für die Leser dieser Zeitschrift Interessante, entnehmen: Rossbach stellt die Behauptung auf, dass es sich für die Medicin der Gegenwart nicht mehr darum handle, ob, sondern in welcher Weise sie die entsprechenden Mittel und Methoden für diejenigen Infectionskrankheiten aufzufinden im Stande sein wird, welche sie noch nicht abortiv behandeln kann, und ob sie auf den bis jetzt eingeschlagenen Wegen dazu gelangen kann oder neue aufsuchen muss. — „Wir besitzen" sagt derselbe weiter, „weder einen Einblick in die Art des Geschehens, in welcher Weise Syphilis, acuter Gelenkrheumatismus, Malaria durch Quecksilber, Salicylsäure, Jod, Chinin geheilt, noch in den Zusammenhang der Erscheinungen, warum gewisse Spaltpilze gerade durch diese und nicht durch andere Mittel leicht getödtet werden. Alle diese therapeutischen Thatsachen sind nicht auf dem Wege wissenschaftlich methodischen Forschens, sondern einzig roh empirisch gewonnen. Wir kennen aber nur die brutale Thatsache, und nichts weiter. Auch fehlt noch jeder befruchtende Gedanke und jede Methode, mittelst deren wir hoffen könnten, im klinischen, pharmacologischen oder chemischen Laboratorium auch nur einen Schritt in der Heilung der noch nicht abortiv heilbaren Infectionskrankheiten weiter kommen zu können. Die allergenauste und umsichtigste chemische und experimentelle Untersuchung über die pharmacologische Wirkung des Chinins hätte nie, auch nur die Ahnung von dessen malariawidrigen Wirkung erwecken können; und ebensowenig würde die genauste Ergründung der Aetiologie und Pathogenese der Malaria einen Fingerzeig für die Beziehung des Malariagiftes zum Chinin geliefert haben. Dasselbe gilt für den acuten Gelenkrheumatismus, dasselbe für die Syphilis.

Wir werden daher trotz aller Fortschritte der medicinischen Wissenschaften für das Aufsuchen neuer abortiver Mittel immer noch den Weg der Empirie wandeln müssen und es fragt sich nur, ob sich dieser Weg nicht besser gestalten und kürzer führen lässt, als bisher. Denn wie er bisher gewandelt wurde, führte er viel zu langsam zum Ziele; es ist jetzt jahrtausendelang von unzähligen Menschen in dieser Richtung empirisch geprobt worden und das Ergebniss war nur die Kennenlernung von 4 Mitteln gegen 3 Krankheiten. Der Gedanke wäre schrecklich, noch einmal Jahrtausende nöthig zu haben, um wieder 4 weitere Mittel zu finden. Der bis jetzt eingeschlagene Weg bietet zu viele Gefahren; namentlich schlimm wirkt immerfort der Sanguinismus, ich will nicht sagen, die Unred-

lichkeit vieler Beobachter. Ein Arzt oder irgend ein anderer sich mit dem Heilgeschäfte abgebender Mensch wendet bei einem einzigen oder in wenigen Fällen einer Infectionskrankheit ein neues oder bislang noch nicht versuchtes Mittel an, welches ihm durch Zufall unter die Hände kommt; er sieht diese Fälle rascher in Genesung übergehen und glaubt, dass dies eine Folge des gegebenen Mittels sei. Er prüft nicht an weiteren tausend Fällen, ob diese schnellere Heilung wirklich dem Mittel und nicht etwa der leichteren individuellen Infection der beobachteten Fälle zuzuschreiben sei und das neue Specificum ist fertig und wird oft mit grosser Emphase empfohlen. Wie viele Mittel sind allein in den letzten 3 Jahren gegen Diphtheritis empfohlen worden! Und das Facit aller dieser Anpreisungen war und ist doch eigentlich nur das, dass gegenwärtig die Aerzte allen neu empfohlenen Mitteln gegenüber kopfscheu geworden sind und alles Vertrauen verloren haben!

Es ist daher der Medicin, wie sie sich in der Gegenwart gestaltet hat, unwürdig, in dieser Weise fortfahrend auch in Zukunft nur den blinden Zufall walten zu lassen und thatenlos zuzuwarten, ob durch irgend ein Ungefähr wieder einmal aus dem Wust angepriesener, aber wirkungsloser Mittel ein neues, wirklich wirkendes Specificum gefunden wird. Es muss auch für die Empirie eine methodische Richtung gefunden werden, bei welcher Beobachtungsfehler und speciell der Sanguinismus vermieden und in kürzerer Zeit eine grössere Zahl von Mitteln auf ihr Verhalten zu den Infectionskrankheiten geprüft wird.

Ich habe mir Mühe gegeben, einen solchen Weg auszudenken und erlaube mir, denselben dem Congress zur Prüfung und eventuellen Bethätigung vorzulegen.

In erster Linie müssten von einer eigens gebildeten Commission diejenigen durch die Chemie dargestellten und bekannt gewordenen Mittel ausgesucht werden, welche einer Anwendung beim Menschen werth wären und die Aussicht gäben, Specifica gegen Infectionskrankheiten abzugeben. Nach unseren bisher erworbenen Kenntnissen müssten dieselben aus den Gruppen der Metalle, Metalloïde, aromatischen Verbindungen, Benzolabkömmlinge, ätherischen Oele und Alkaloïde ausgewählt werden, und zwar wäre zunächst entscheidend, deren Dauerhaftigkeit, Haltbarkeit und Löslichkeit in Wasser, sowie der niedere Grad ihrer Giftigkeit höheren Organismen speciell dem Menschen gegenüber. Auch müssten für dieselben zuverlässige Bezugsquellen und Darsteller gewonnen werden.

In zweiter Linie müssten dann diese Mittel in unseren pharmacologischen Laboratorien und Kliniken auf ihre physiologischen Wirkungen nach den bekannten und gültigen Methoden geprüft; es müsste für die verschiedenen Lebensalter der Menschen die Dosirung, namentlich die maximale bestimmt werden, damit die Aerzte

bei deren practischer Anwendung nicht erst selbst lange und unvollständige Vorprüfungen zu machen gezwungen wären.

Drittens müsste von derselben Commission die Methode ausgearbeitet werden, nach der diese Mittel am Krankenbett geprüft werden sollen und ein Fragen-Schema, nach der sich die Antworten der einzelnen Beobachter zu richten hätten. Bei jeder über Deutschland ausgebreiteten Epidemie müssten sodann den Klinikern und tüchtigsten Aerzten an den verschiedensten Orten gleichzeitig die Mittel, welche für diese Epidemie die Commission empfiehlt, deren Wirkung und Dosirung angegeben werden. Die Statistik und wissenschaftliche Bearbeitung des Verlaufs der mit diesen Mitteln und der exspectativ behandelten Fälle wäre von allen diesen Versuchsstationen der Commission nach Ablauf der Epidemie zuzusenden, die hinwiederum ihrerseits dieselben zusammenstellen und die erhaltenen Ergebnisse veröffentlichen müsste.

Es könnten so gegen ein und dieselbe Infectionskrankheit, wenn wir nur 20 Versuchsstationen hätten und an jeder nur 2 Mittel versuchen liessen, jährlich 40 Mittel für je eine Krankheit erprobt werden, und da man diese Mittel bei den Epidemieen der verschiedenen Infectionskrankheiten verwenden würde, würde sich die ganze Frage durch Multiplication mit der Zahl der durchprobten Infectionskrankheiten rasch vorwärts schieben. Es wäre schon dadurch viel gewonnen, dass dieselbe durch ein solches Vorgehen endlich einmal in lebhaften Fluss käme.

Wenn sich die Antwort auf diese Frage auf rein wissenschaftlichem Wege im Laboratorium finden liesse, dann müsste und könnte zu ihrer Beantwortung nur die Findigkeit und die Genialität des Einzelnen in Anspruch genommen werden. Dagegen auf dem Gebiete der reinen Empirie wird wie auf vielen anderen Gebieten die Association und die Vereinigung dieser Kräfte zu einem Ziele mehr leisten, wie die auch noch so bewunderswerthe Leistung der Einzelnen. Als Specificum gegen eine Infectionskrankheit kann nur das Mittel angesehen werden, welches in 1000 gleichartigen Fällen die Dauer der Krankheit wesentlich abkürzt und die Mortalität um viele Procente herabdrückt. Wenige geheilte Fälle sind nicht beweisend.“ *P.*

C. Bücherschau.

Commentar zur Pharmacopoea Germanica editio altera. Herausgegeben von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Neunte und zehnte Lieferung. Berlin 1884. Verlag von J. Springer. Preis à 2 Mark.

Gleichwie Bismarck seine grollende Stimme durch die „Nord. Allg. Zeit.“ ertönen lässt, wenn ihm etwas gegen den Strich geht, so hat Hager durch

einen Herrn C. Töllner (?) in der „Pharmac. Centralh. (No. 7)" den armen Recensenten tüchtig den Text lesen lassen, weil „noch keine einzige Kritik den wahren Charakter des Commentars zu verzeichnen vermochte." Der Unterzeichnete nimmt seinen Theil der Strafpredigt demüthig auf sich und tröstet sich damit, dass es selbst unter „hervorragenden" Pharmaceuten Leute giebt, die so thöricht sind, eine andere Meinung zu haben, als wie Hager. (Commentar Lief. 10. Seite 321.)

Die vorliegenden beiden Lieferungen umfassen zusammen 78 Artikel und reichen bis Natrium carbonicum crudum. Jeder einzelne Artikel giebt Zeugniss davon, wie streng es sich der Verf. zur Pflicht macht, „allezeit Akribie vorherrschen zu lassen und Akrisie fern zu halten."

Dresden. *G. Hofmann.*

Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie mit Hinweis auf Maschinen, Apparate und Literatur. Herausgegeben von Dr. Emil Jacobsen. 1883. Erstes Halbjahr, erste Hälfte. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1884. R. Gärtner's Verlags-Buchhandlung.

Dasselbe, (viertes) Generalregister zu Jahrgang 1877—1881. (Band XVI—XX.)

Das „Chemische technische Repertorium" ist, wie schon zum Oefteren an dieser Stelle hervorgehoben wurde, ein sehr übersichtlicher und vollständiger Jahresbericht über alles Neue aus dem Gebiete der chemischen Technik, des chemischen Kleingewerbes, wie der chemischen Grossindustrie und der chemischen Analyse und kann den betheiligten Kreisen bestens empfohlen werden. Die fleissig und geschickt bearbeiteten Generalregister, wovon seit dem Entstehen des Repertoriums das vierte vorliegt, erhöhen die Brauchbarkeit desselben in beträchtlicher Weise.

Dresden. *G. Hofmann.*

Technik der Pharmaceutischen Receptur. Von Dr. Hermann Hager. Vierte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 137 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, Verlag von J. Springer 1884. Preis 6 Mark.

Es ist zweifellos, dass in der Jetztzeit mehr Ansprüche an die Kunst des Receptors gemacht werden, als früher, und dass mehr als sonst die Tüchtigkeit der jüngeren Fachgenossen nach der Routine im sicheren und flotten Receptiren bemessen wird. Sich eine solche anzueignen, dazu ist dieses neue Buch des unermüdlich schaffenden Verfassers, der es meisterhaft versteht, seine Werke den praktischen und wissenschaftlichen Bedürfnissen des Apothekers immer genau anzupassen, eine zuverlässige Anleitung und sichere Hülfe.

Die vorliegende vierte Auflage des Werkes ist in vielen Punkten neu bearbeitet und enthält bedeutende Vermehrungen; von letzteren sind zu erwähnen bei dem Abschnitt „Pulver:" Explosive Pulvermischungen und Pulver mit Oblatenverschluss; bei den Pillen wird auch die zweckmässigste Bereitung der Kautschukpillen und Phosphorpillen gelehrt. Unter die „Arzneimittel für den äusserlichen Gebrauch" sind neu aufgenommen die Lösun-

gen zu subcutanen Einspritzungen und die Hohlsuppositorien. Alle nur möglichen Arzneiformen finden Besprechung. Viele Vermehrungen hat das Kapitel von den „gefährlichen Arzneicompositionen“ und kann die Beachtung des hier Gesagten nicht dringend genug empfohlen werden. Den Schluss des Werkes bilden ein reichhaltiges Synonymenverzeichniss, eine über die Grenzen der Pharmacopöe erweiterte Maximaldosen-Tabelle, und ein sehr vollständiges alphabetisches Inhaltsverzeichniss, das die Benutzung des Buches ungemein erleichtert.

Das Werk ist auch vom Verleger vorzüglich ausgestattet worden; die Abbildungen sind tadellos.

Dresden. *G. Hofmann.*

Die wissenschaftliche Ausbildung des Apothekerlehrlings und seine Vorbereitung zum Gehilfenexamen. Mit Rücksicht auf die neuesten Anforderungen bearbeitet von O. Schlickum, Apotheker. Dritte umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 500 Holzschnitten. Leipzig, Ernst Günther's Verlag, 1884. Preis 10 Mark.

In der Vorrede zur ersten Auflage seines Werkes sagte der Verf., dass sich nach der bedeutenden Verschärfung der Anforderungen an das Wissen und Können der Lehrlinge ein Lehrbuch nothwendig mache, welches, unter Ausscheidung des Fernerliegenden, dem Eleven nur dasjenige bietet, was er zunächst wissen muss — und dies in möglichst prägnanter Kürze, um ihn nicht durch die Dickleibigkeit des Buches und langathmige Abhandlungen abzuschrecken. Dass es dem Verf. vortrefflich gelungen ist, dieser Aufgabe gerecht zu werden, davon giebt das Erscheinen einer dritten Auflage seines Werkes im Verlauf von wenigen Jahren das beste Zeugniss.

Unsere Fachwissenschaften zerfallen der Hauptsache nach in folgende fünf: Physik, Chemie, Botanik, Pharmacognosie und specielle Pharmacie (Receptur und Defectur); demgemäss bringt auch der Verf. den ganzen Unterrichtsstoff in fünf Abtheilungen. Der physikalische Theil umfasst circa 90 Seiten, die Chemie 260, die Botanik 200, die Pharmacognosie 90 und die specielle Pharmacie 40 Seiten; weitere 20 Seiten enthalten die wichtigsten amtlichen Bestimmungen über die Vorbildung, Lehrzeit und Prüfung der Lehrlinge, und über den Geschäftsbetrieb in der Apotheke.

Das Werk wird sich für den Principal als ein vortreffliches Hülfsmittel beim Unterrichte der Lehrlinge erweisen und kann warm empfohlen werden. Die äussere Ausstattung desselben ist ebenfalls sehr gut; unter die Holzschnitte in dem die Botanik behandelnden Theile haben sich wieder viele von denen eingeschlichen, die schon bei der Besprechung des Commentars desselben Verfassers als wenig genügend bezeichnet werden mussten.

Dresden. *G. Hofmann.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

// ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 6. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber den Kork von Quercus Suber.

Von Dr. Karl Kügler.

Mittheilung aus dem pharmaceutischen Institut der Universität Strassburg.

Einleitung.

Die grosse technische Wichtigkeit des Korkes, sein eigenthümliches Auftreten und seine bei keinem anderen Körper vorkommenden Eigenschaften, hat, wie wir im geschichtlichen Kapitel sehen werden, schon seit dem vorigen Jahrhundert eine ganze Reihe von Untersuchungen dieser Substanz veranlasst. Alle diese Untersuchungen haben nur sehr widersprechende Resultate gegeben, vorzüglich ist man über die Natur des Körpers, welcher das Verhalten des Korkes bedingt, noch vollständig im Unklaren geblieben. Durch Oxydation mit Salpetersäure hatte Brugnatelli 1787, (1, p. 145)[1] schon sich einen Körper hergestellt, der darauf hinzuweisen schien, dass eigenthümliche Substanzen vorhanden seien, welche man in andern Pflanzenzellen noch nicht gefunden hatte. Seitdem hat man sich stets bemüht, die Substanz, welcher diese Oxydationsproducte ihre Entstehung verdankten, aufzufinden und chemisch zu definiren, man ist aber bisher noch nicht darüber hinausgekommen, für diese Unbekannte einen Namen zu finden. Den einzigen brauchbaren Fingerzeig über die Natur dieses Körpers hat Höhnel (5) gegeben, indem er zeigte, dass diejenige Lamelle der Korkzellwandung, welche dem Kork hauptsächlich seine Eigenschaften ertheilt, ausser Cellulose, einen durch Kalilauge verseifbaren Körper enthält, dem er den Namen Suberin giebt und den er als für den Kork wichtigsten chemischen Bestandtheil betrachtet. Hauptsächlich von den

1) Die in Klammer geschlossenen Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichniss am Ende der Arbeit.

Anschauungen Höhnels ausgehend, habe ich es in der folgenden Arbeit versucht, mir über die chemische Natur des Suberins Klarheit zu verschaffen und ich glaube, dass es mir in Folgendem in so weit gelungen ist, dass sich eine Erklärung der Eigenschaften des Korkes geben lässt.

Abstammung des Flaschenkorks und dessen Einsammlung.

Die Korkeiche (Quercus Suber L.) ist einheimisch im Norden Afrikas und im Süden Europas. Wie der Olivenbaum muss sie als eine das Mittelmeergebiet charakterisirende Pflanze betrachtet werden, denn die Korkeiche der Gascogne und des westlichen Küstenstriches von Frankreich stellt eine besondere Species dar. Diese wurde von Gay als Quercus occidentalis (2, p. 326) unterschieden. ihre kräftige Constitution erlaubt ihr weit mehr in nördlichern Gegenden zu gedeihen. An den berberischen Küsten, in Spanien, Portugal, Südostfrankreich, Sicilien, Corsika, Griechenland und Türkei bildet Quercus Suber ausgedehnte Waldungen (3, p. 9).

Die Korkeiche ist ein stämmiger, 10 bis 12 m, selten 20 m Höhe und 4 bis 5 m Umfang erreichender Baum. Ihr Laub ist, obgleich 2 bis 3 Jahre dauernd, spärlich, die Blätter sind dunkelgrün, metallisch glänzend wie die von Quercus ilex, von der sich jedoch Quercus Suber beim ersten Anblick durch ihre unregelmässigere Krone unterscheidet. Der Baum ist stark bewurzelt und seine Wurzeln besitzen in hohem Grade die Eigenschaft Schösslinge zu treiben, so dass ein Korkwald schwer auszurotten ist (3, p. 10). Quercus Suber gedeiht ohne Unterschied in der Ebene und auf den Bergen, am Besten gedeiht sie in Algerien in unebenem, bis zu 900 Meter ansteigendem Terrain. Je nach der Lage ist die Blüthezeit verschieden, gewöhnlich beginnt sie Ende April. Die Blüthen sind monöcisch und erscheinen an dem Ende des Jahrestriebes, die weiblichen Blüthen in den Blattwinkeln als kleine, schuppige Becher, aus denen Pistill und Staubfäden wie eine kleine rothe Federkrone hervorragen, die männlichen Blüthen als Kätzchen zu einem Strauss zusammengedrängt. Die Eicheln von Quercus Suber werden, im Gegensatz zu Quercus occidentalis, noch in demselben Jahre reif. Sie sind ziemlich dick, können aber ihres unangenehmen herben Geschmackes wegen nicht zur Fütterung dienen.

Bei Quercus occidentalis dauern die Blätter nur bis zur völligen Ausbildung der Blätter des folgenden Jahres, die Früchte reifen auch erst am Ende des zweiten Jahres, sonst stimmt die Pflanze völlig mit Quercus Suber überein.

Der Stamm der Korkeiche ist, im älteren Zustande des Baumes, von einer hellgrauen, tief längsrissigen Korkschicht überzogen, deren Dicke 25 bis 30 Centimeter betragen kann. Dieser Kork, den man in der Technik männlichen Kork „liège mâle“ oder Jungfernkork „liège vierge“ nennt, ist spröde und brüchig und kann zur Darstellung von Flaschenstöpseln nicht benutzt werden. Man hat seit langer Zeit ein Verfahren gefunden, durch welches die Erzeugung eines technisch verwendbaren elastischen Korkes erreicht wird. Man entfernt nämlich die spontan gebildete Korkschicht bis auf das Korkcambium hinab, und es entsteht in der gleich zu beschreibenden Weise eine neue Korkumhüllung des Baumes, welche diesem schon äusserlich ein anderes Aussehen giebt und homogen, elastisch und weniger rissig ist. Diesen nennt man in der Technik den weiblichen Kork „liège femelle“. Die Entfernung der primären Korkschicht erfolgt, wenn der Baum 30 bis 40 Centimeter im Umfang erreicht hat; bei der darauffolgenden Saftzeit beginnt die Bildung einer neuen Korkschicht. Die Dicke der sich bildenden Schichten hängt vom Alter und der Kräftigkeit des Baumes, sowie von den Vegetationsbedingungen ab. Der jährliche Zuwachs schwankt zwischen 2 und 5 mm. Um die Bäume zu schonen und guten Kork zu erzielen, soll der Kork nicht eher gesammelt werden, als bis er wenigstens eine Dicke von 25 bis 30 mm erreicht hat, dazu braucht der Baum 7 bis 15 Jahre. Man erntet den Kork nach bestimmten Zeiträumen, indem man mittelst eines Messers in die Rinde Ringeleinschnitte macht, welche nur bis an die Grenze der Korkschicht vordringen und 1 Meter von einander entfernt sind. Man spaltet dann ferner unter Beobachtung derselben Vorsichtsmassregeln die Rinde der Länge nach und reisst den Kork mit dem schrägkantigen Stiele des Werkzeuges von unten nach oben ab. Die richtige Ausführung dieser so einfach scheinenden Operation fordert viel Erfahrung und technische Fertigkeit und kann nur geschehen, wenn der Baum in vollem Safte steht. Der so gewonnene Kork wird getrocknet und verliert dabei circa 20 Procent (4, p. 20) seines Gewichtes. Um ihn dann zur Stöpselfabrikation, zu der er am meisten Verwendung findet, brauchbar zu machen, werden die einzelnen

Cylinderstücke einige Minuten in kochendem Wasser aufgeweicht, in flache Tafeln gepresst und getrocknet. Bei dieser Operation werden die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Korkes wenig verändert, er schwillt nur dabei ein wenig auf. Ich habe, um mich davon zu überzeugen, unpräparirten Kork eine halbe Stunde mit Wasser ausgekocht, vermochte aber dabei in der wässerigen Flüssigkeit nichts als kleine Mengen von Gerbsäure nachzuweisen. Es ist das für uns von Bedeutung, da zu den später beschriebenen chemischen Versuchen solche gebrühte Korkschichten des Handels zur Anwendung kamen.

Wie alle Waldbäume, so nährt auch die Korkeiche eine grosse Anzahl von Insecten, welche mehr oder minder ebensoviel schädliche Feinde sind. Als Hauptfeind des Korkes speciell ist zu erwähnen (3, p. 66) die Ameise (Formica ligniperda Latr.), die in grossen Kolonien den Kork selbst besetzt und deren Gegenwart durch kein äusseres Merkmal wahrzunehmen ist. Nach der Entkorkung dringt die Ameise in die Spalten des äusseren abgestorbenen Theils der Rinde ein, nistet sich in die Markstrahlen, deren lockeres Gewebe ihr weniger Widerstand leistet, ein, und arbeitet ihre Höhlungen nach jeder Richtung hin aus. Grosse Mengen von Kork werden so völlig verdorben.

Entwickelungsgeschichte des Korkes.

Die Bildung des weiblichen Korkes geht im allgemeinen in derselben Weise vor sich wie die des ursprünglichen, und die Entwickelung des Letzteren stellt sich, wenn wir ihre Anfänge so weit wie möglich verfolgen, etwa in folgender Weise dar: Die bei der Betrachtung zu Grunde liegende Pflanze war im Ende des Winters bei Perpignan gesammelt worden. Auf dem Querschnitt der jüngsten Zweigspitzen sieht man von aussen nach innen in der Rinde 3 Schichten: die Epidermis, die Rindenparenchymschicht und die Bastfasern führende Bastschicht. Bei genauerer Betrachtung trifft man innerhalb der mit starker Cuticula bedeckten Epidermis eine Reihe farbloser, lückenlos aneinander gereihter, ein wenig tangential gedehnter Zellen. Schon im Herbst des ersten Jahres wird aus dieser äusseren Hypodermzellschicht eine Initialschicht, durch deren centripetale Tangentialtheilung sich bis in den folgenden Frühling eine Korkschicht von 4 Zellreihen bildet (siehe Fig. I). Die Bildung des

Korkes schreitet nun zuerst in gleicher Weise unter jährlicher Production von 4 bis 5 Zellreihen bis zum dritten Jahre fort. In Folge der Spannung, welche durch das Wachsthum entsteht, werden die Korkzellen tangential gedehnt und abgeplattet, und ehe noch die stark mit verzweigten Haaren besetzte Epidermis platzt, füllen sich die vier oder fünf äusseren Korkzellschichten mit einem braunrothen, harzigen Stoff. Dieser ist in kaltem und kochendem Wasser unlöslich, in kaltem Alkohol und Chloroform schwer, in heissem Alkohol, sowie auch in alkoholischer Kalilauge leichter löslich; mit einer Lösung von Eisenchlorid in Alkohol giebt er keine Schwärzung. Ende des zweiten, anfangs des dritten Jahres bilden sich, von den Lenticellen ausgehend, welche in normaler Weise unter den Spaltöffnungen im Periderma entstanden sind, Längsrisse, und die Epidermis sowie die mit der braunen Masse gefüllten Zellen werden abgestossen (siehe Fig. II). Letztere entstehen in späteren Korkschichten niemals mehr in bemerkbarem Maasse. Durch die Entstehung dieser Längsrisse schrumpft das lockere Füllgewebe der Lenticellen bis zu einer gewissen Tiefe zu einer braunen Masse zusammen, auf ihren Seiten und in mehr oder minder weiter Umgebung bilden sich Steinzellennester (siehe Fig. III). Durch den Druck, welcher die in normaler Weise weiterschreitende Korkbildung auf den alten Kork ausübt, werden die Anfangs im Querschnitt runden Lenticellen mehr oder weniger in die Breite gedehnt. So erklärt sich das Aussehen und die Anatomie des männlichen Korkes.

Fig. I.

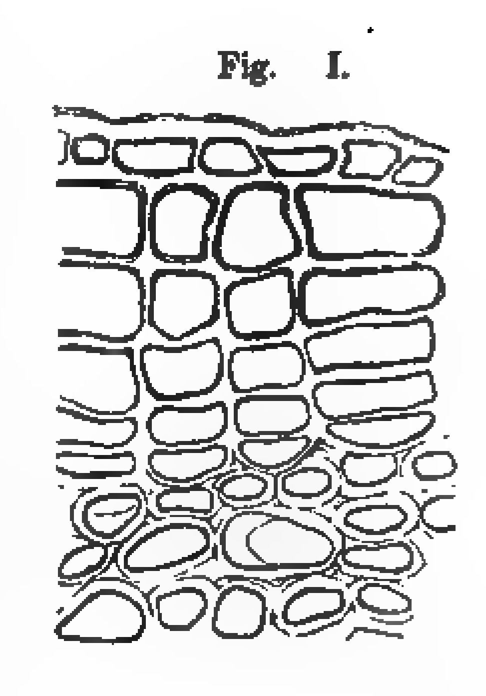


Fig. II.

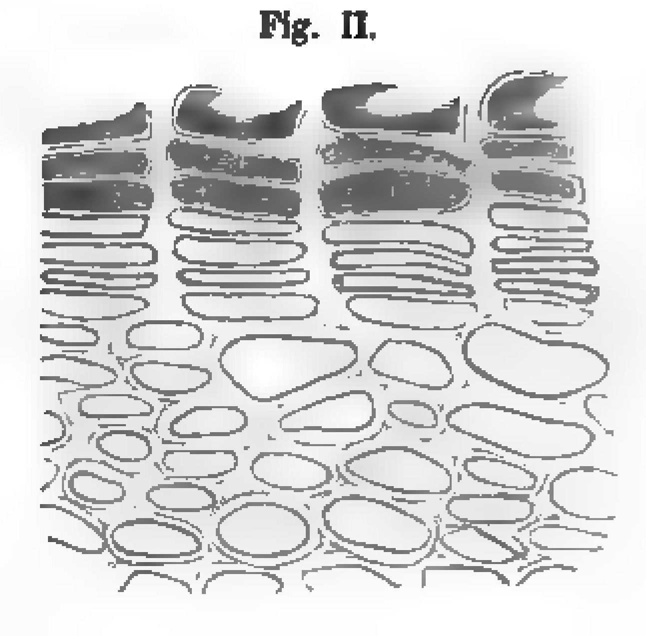
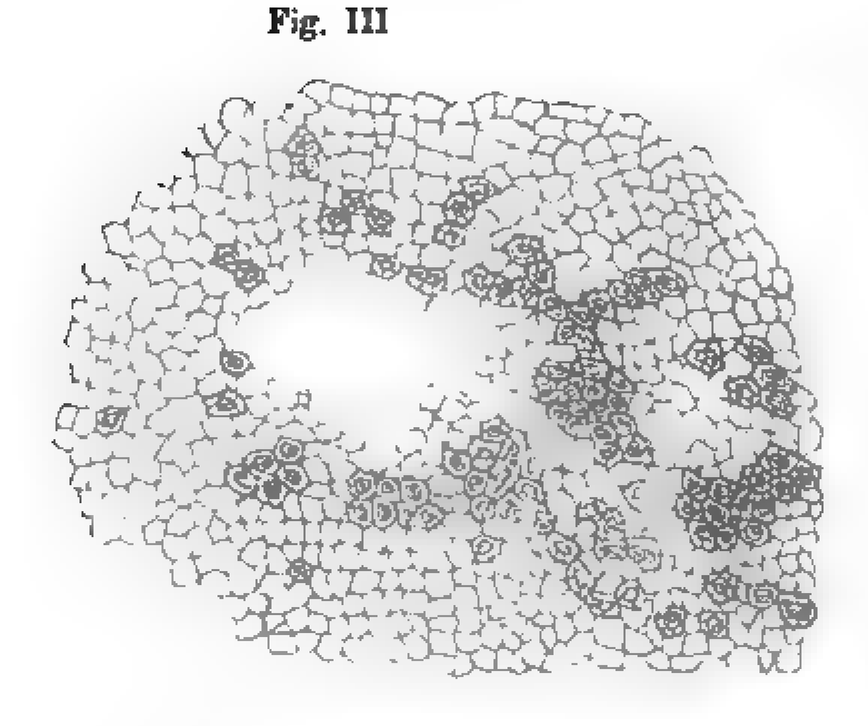


Fig. III



Die Entstehung des weiblichen Korkes geht folgendermaassen vor sich:

Wird durch den Entkorkungsprocess das lebende Rindengewebe entblösst, so nimmt es, durch einen Saft, der ausquillt, langsam eine rosenrothe, dann rostbraune oder schwarzbraune Farbe an und trocknet je nach den Witterungsverhältnissen mehr oder minder tief aus. Aus dem darunter liegenden, noch lebensfähigen Gewebe entsteht eine neue Phellogenschicht, die auf ganz ähnliche Weise den secundären „weiblichen" Kork erzeugt, wie wir es oben für den männlichen Kork beobachtet haben. Auch bei diesem finden sich wie bei dem primären den Lenticellen entsprechende Kanäle vor. Soviel man aus der stark mit Steinzellen durchsetzten Bastschicht, Steinzellen, die selbst sich in den Markstrahlen befinden, ersehen kann, lassen sich die Lenticellenkanäle als eine Fortsetzung der Markstrahlen betrachten. An ihren Wandungen bilden sich ebenfalls Steinzellenschuppen, die wir auch bei den Lenticellenkanälen des primären Korkes gefunden. Ueberhaupt gehen alle Steinzellenbildungen, die im Kork vorkommen, soweit ich sehen konnte, von den Lenticellen aus.

Ausser diesen Steinzellen, welche, wie wir sahen, sich nur in der Umgebung der Lenticellen finden, treffen wir in dem Korkgewebe ziemlich gleichmässig vertheilt, aber relativ selten, in den verschiedenen Korksorten verschieden häufig Zellen, welche Drusen von oxalsaurem Kalk einschliessen. Die Zellen sind einseitig zugespitzt, radial in die Länge gestreckt. Sie wurden zuerst von Höhnel beobachtet (5, p. 86) und abgebildet. Fig. V ist eine Copie nach Höhnels Zeichnung.

Entsprechend der regelmässigen Bildung der Korkzellen finden wir das in Rede stehende Korkgewebe aus lückenlosen, mit fast mathematischer Genauigkeit in Radialreihen angeordneten Elementen

bestehend. Allgemein besitzen diese im jüngeren Stadium die Form eines Würfels, im älteren diejenige eines Parallelepipedon, deren Seiten manchmal ein wenig buchtig oder eingeknickt sind. Abwechselnd mit den beschriebenen Zellen finden wir eine Zone von 2 bis 3 Schichten, deren Zellen sich durch ihre ausgesprochene Tafelform und ihre dickeren Wandungen unterscheiden (siehe Fig. IV). Wahrscheinlich beruhen diese Veränderungen, die sich beim männlichen so gut wie beim weiblichen Kork zeigen, auf denselben Ursachen, wie die Differenz des Frühjahr- und Herbstholzes. Damit wäre auch zugleich gesagt, dass diese Zonen den Jahresringen des Holzes entsprechen, was ich auch an einem zehnjährigen Stämmchen nachzählen konnte. Als einzige Unterschiede zwischen der Structur des männlichen und weiblichen Korkes können nur hervorgehoben werden, dass beim weiblichen Kork die Schichten in Folge eines energischeren Wachsthums weiter auseinander liegen, als beim männlichen, und dass beim weiblichen die Lenticellencanäle weniger stark ausgebildet und in geringerer Anzahl vorhanden sind.

Fig. IV.

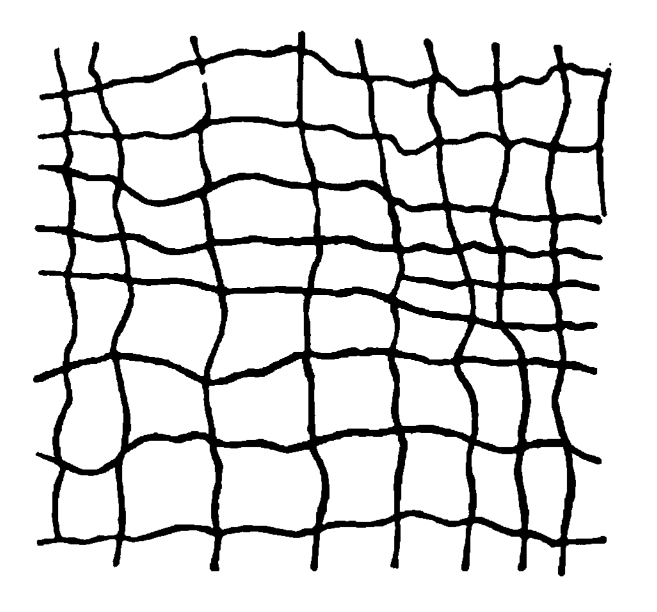
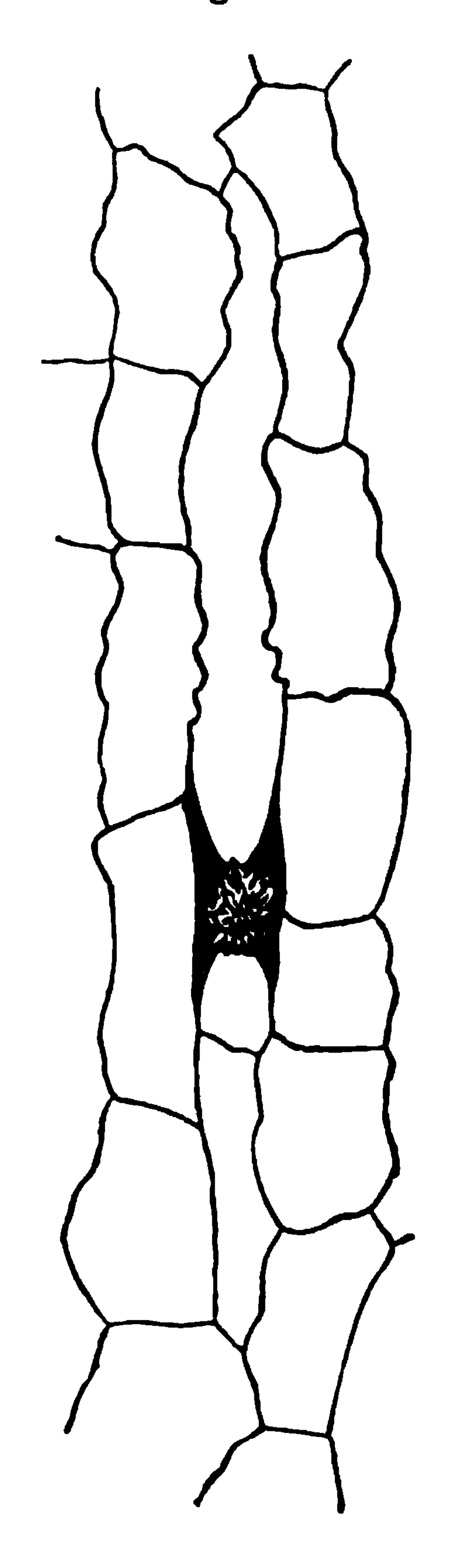


Fig. V.

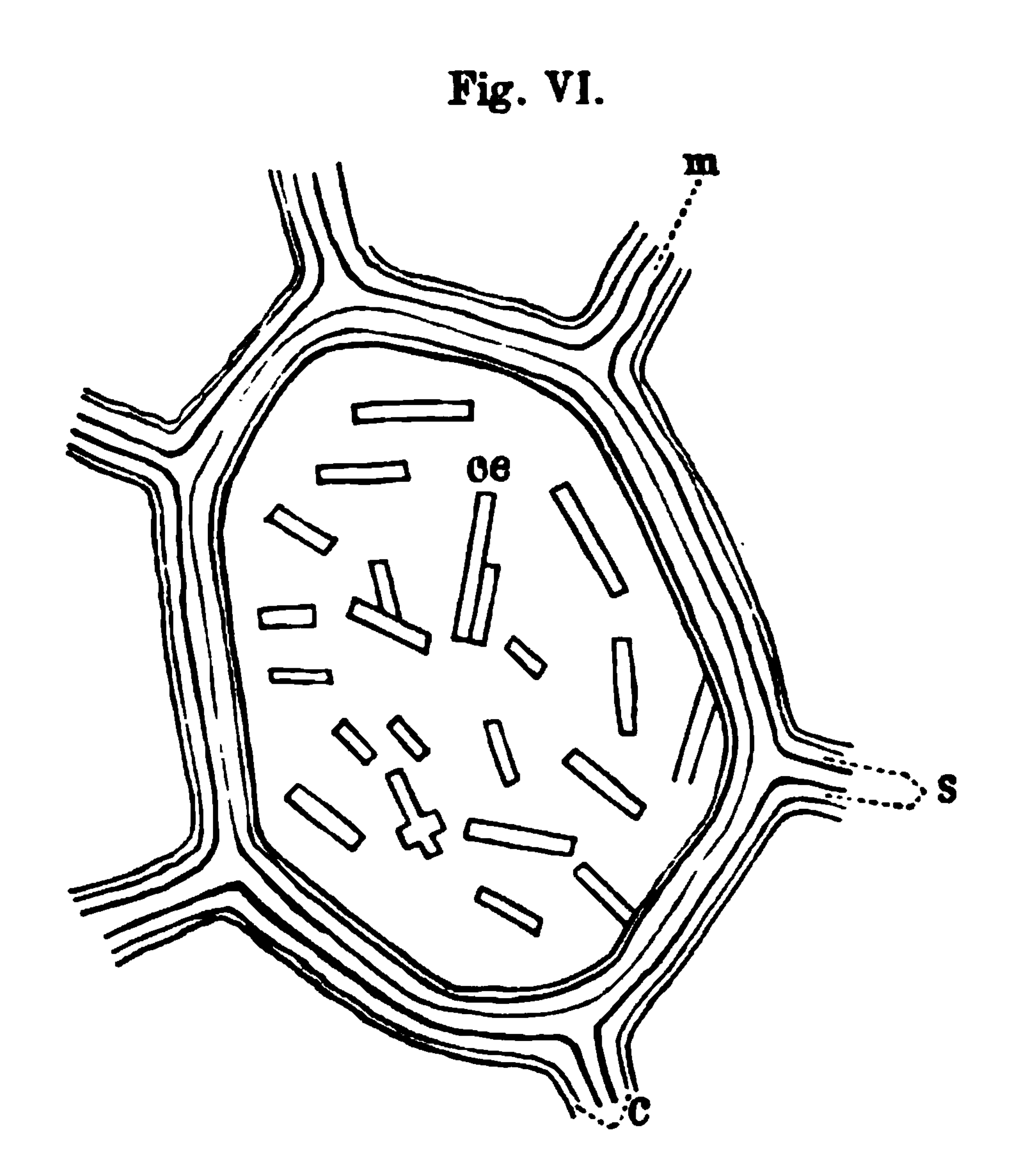


Bau der Korkzelle.

Nachdem wir uns mit dem Bau der Korkschicht und ihrer Entstehung vertraut gemacht haben, wollen wir dazu übergehen, den Bau der Einzelzelle und ihrer Wandung genauer zu besprechen.

Die heutigen Kenntnisse über den Bau der Korkzelle verdanken wir den vorzüglichen Untersuchungen Höhnels (5); alles, was vor Höhnels Abhandlung in dieser Richtung geschrieben wurde, ist ohne Bedeutung und verdient keiner weiteren Erwähnung. Ein vollständiges Verzeichniss der älteren Literatur findet man übrigens bei Höhnel (5, p. 5 bis 14) zusammengestellt. Nach sorgfältiger Prüfung der bis dahin bekannten Reactionsmethoden auf Lignin und Cellulose. nach Einführung einiger neuen Reagentien für die Korksubstanz gelang es diesem Autor nachzuweisen, dass die Wandungen der verkorkten Zellen in der Regel aus 3 Lamellen bestehen, 1) aus der mittleren, der Suberinlamelle, 2) der äusseren, der Holzlamelle. 3) der inneren, dem Celluloseschlauch. Diese Lamellen greifen in einander über, jede hat eine Cellulosegrundlage, nur ist in der Holzlamelle der charakteristische Bestandtheil des Holzes, das Lignin, in der Suberinlamelle der charakteristische Bestandtheil des Korks, das Suberin, in der Celluloselamelle die Cellulose vorwaltend (5, 24). Auf sehr dünnen Schnitten vermag ein mikroskopisch geübtes Auge beim Kork von Cytisus laburnum, oder Populus pyramidalis z. B., ohne Vorbereitung die drei Schichten zu erkennen; beim dünnwandigen Flaschenkork gelingt es nicht leicht und nur nach Einwirkung chemischer Reagentien, die drei Lamellen zu finden. Die in der Abbildung (Fig. VI) gezeichneten Lamellen sind desshalb auch nicht direct nach einem unpräparirten Schnitt gezeichnet, sondern vielmehr aus verschiedenen Bildern combinirt, die durch Behandlung mehrerer Schnitte mit den unten gleich zu besprechenden Reagentien erhalten wurden.

Fig. VI.



Die Celluloselamelle (Fig. VI, c) sieht man am Flaschenkork dunkelblauviolett gefärbt, wenn man einen Schnitt sehr schwach mit Kali erwärmt und $^1/_2$—1 Stunde lang mit concentrirter Chlorzinkjodlösung macerirt. Dieselbe ist übrigens bei Quercus Suber sehr dünn und ziemlich stark verholzt, wodurch ihre Erkennung noch erschwert wird.

Die Suberinlamelle (Fig. VI, s), die Höhnel (5, p. 36) speciell am Flaschenkork studirt hat, weist man nach, indem man einen dünnen Querschnitt unter dem Deckglase mit Kalilauge kocht. Der sich stark gelb färbende Bestandtheil der Lamelle quillt auf, wird körnig und zeigt der Mittellamelle unregelmässig parallele Schichtungen. Die körnigen Massen treten bei weiterem Kochen als Kügelchen heraus, und es bleibt nur noch die Mittellamelle und der Celluloseschlauch zurück. Lässt man concentrirte Chlorzinkjodlösung ein bis zwei Tage auf diese Kügelchen einwirken, so findet man sie mit Cellulose umgeben. Da nun diese Kügelchen lediglich aus der Suberinlamelle entstehen, so schliesst Höhnel (5, p. 38), dass in der Suberinlamelle ebenfalls Cellulose vorhanden sein müsse, und erklärt sich dann die Schichtung, welche die Lamelle mit Kalilauge zeigte, daraus, dass in der Suberinlamelle abwechselnde Lagen vorhanden sein müssen, welche einen verschiedenen Cellulose- und Suberingehalt aufzuweisen haben. Löst man mit Chromsäure die Holz- und Celluloselamelle auf, so bleibt die Suberinlamelle und das, wie schon gesagt, auch den übrigen Lamellen in geringerem Maasse eigene Suberin zurück, und das Zurückbleibende färbt sich leicht mit Chlorzinkjodlösung gelb bis braun. Kocht man einen dünnen Schnitt mit concentrirter Salpetersäure oder mit Schulze'schem Gemisch, so wird zuerst die Holzlamelle der Zellen aufgelöst, wodurch eine Trennung der Elemente des Korkgewebes erfolgt, die Suberinlamelle wird in eine zähe wachsartige Masse, die Cerinsäure (siehe Seite 229) verwandelt, welche sich über den ganzen Schnitt verbreitet. Diese Masse ist in kochendem absolutem Alkohol, in Aether, Chloroform, Benzol löslich, in kaltem Alkohol und Schwefelkohlenstoff unlöslich, quillt aber darin auf. Ihre Bildung ist für den Kork charakteristisch, da sie nur aus dem Suberin, nicht aber aus Cellulose oder Holz erhalten werden kann. Auch das Cerin, von dem sie ursprünglich abgeleitet wurde, nimmt, wie wir im chemischen Theil dieser Arbeit sehen werden, keinen Antheil an ihrer Bildung.

Die Holzlamelle (Fig. VI, m), welche von Höhnel Mittellamelle genannt wurde, in der Mitte von zwei Zellmembranen gelegen, besteht

bei Quercus Suber aus stark verholzter Cellulose. Sie wird, wie wir oben gesehen haben, mit Chromsäure, Salpetersäure oder Schulze'schem Gemisch aufgelöst, Anilinsalze färben sie stark gelb. Mit Chlorzinkjod färbt sich die Holzlamelle stark gelbbraun und, wenn isolirt, schmutzigviolett, was ihren Cellulosegehalt andeutet. Deutlich rothviolett tritt die Reaction auf, wenn man den Schnitt zuerst mit Schulze'schem Gemisch, dann mit Kalilauge und zuletzt mit Chlorzinkjod behandelt.

Was den Inhalt der Korkzelle betrifft, so wurde von Höhnel (5, p. 85) zuerst neben einem dünnen Ueberzug der Wandungen ein schwankender Gehalt von nadelförmigen Krystallen von Cerin wahrgenommen (Fig. VI, ce). Diese Krystalle liegen in der Zelle selbst oder sind an den Wandungen angeheftet. Sie sind das einzige, durch Chloroform und Petroleumäther ausziehbare, krystallisirende Product und stimmen daher mit dem rein dargestellten, im Laufe dieser Arbeit beschriebenen Cerin überein.

Ausserdem kann man in vielen Korkzellen noch deutliche Protoplasmareste und häufig auch noch Ueberreste des Zellkernes auffinden.

Chemie des Korkes. (Auszug).

Bei der chemischen Untersuchung des Korks war zunächst mein Augenmerk darauf gerichtet, dem Kork so viel Substanz als möglich durch einfache Lösungsmittel zu entziehen. Nach verschiedenen Vorversuchen gab ich dem Chloroform, das, wie Herr Dr. Meyer schon früher beobachtet hatte, den Kork leicht imprägnirt, den Vorzug. 200 g. Korkpulver wurden in einem Kolben 2 Tage lang mit 4 Kilo Chloroform erhitzt, das letztere dann abfiltrirt. Dieselbe Operation wurde noch zweimal wiederholt, dann gab der Kork selbst beim Erhitzen mit Chloroform, in geschlossener Röhre, auf 100° nichts mehr an dasselbe ab. Die Auszüge wurden vereinigt, eingedampft; ich erhielt 25 g. Extract, sodass auf 100 Thle. Kork 12—13 Thle. kommen. Das Product besitzt eine hellgelbe Farbe, lässt sich leicht zu Pulver zerreiben und schmilzt ungleichmässig zu einer braungelben harzigen Masse.

Durch Behandeln mit absolutem Alkohol erhielt ich einen amorphen, bei 126° schmelzenden und einen in Nadeln krystallisirten, bei 238° schmelzenden Körper. Mehrmaliges Umkrystallisiren des letzten Antheils erhöhten den Schmelzpunkt auf 250°, wo er constant blieb. Für diesen Körper möchte ich den Namen Cerin beibehalten wissen. Ich erhielt davon 2,9 Proc. des angewandten Korkes. Das reine Cerin ist farblos, geruch- und geschmacklos, kry-

stallisirt in 2 Centimeter langen Nadeln, die sich auf dem Filter verfilzen. Es schmilzt bei 250° und erstarrt nach dem Erkalten amorph. Durch Sublimation wurden neben wolligen Nadeln braune Harztröpfchen gewonnen, die offenbar von der Zersetzung der Substanz herrührten und mich davon abhielten, weitere Untersuchung mit dem Sublimationsproduct anzustellen. Reines Cerin ist löslich in 39 Thln. kaltem und 26 Thln. siedendem Chloroform; in 97 Thln. kaltem und 64 Thln. siedendem Petroleum; in 102 Thln. kaltem und 40 Thln. siedendem Aether; in 179 Thln. kaltem und 86 Thln. siedendem Benzol; in 915 Thln. kaltem und 268 Thln. siedendem absolutem Alkohol. In Amylalkohol, Essigäther, Schwefelkohlenstoff, Essigsäure, Terpenthinöl, Mandelöl ist das Cerin ebenfalls löslich. Wasser benetzt es nur schwierig und löst es nicht. Concentrirte Schwefelsäure löst das Cerin in der Kälte unter Gelbfärbung auf, beim Erwärmen wird die Masse schwarzkohlig. Salpetersäure von 1,3 spec. Gew. lässt in der Kälte das Cerin unverändert, löst es aber beim Erhitzen unter Ausstossen von rothen Dämpfen auf. Wässriges und alkoholisches Kali verändern das Cerin in der Kälte und beim Kochen nicht. Die Elementaranalyse ergab für das Cerin die Formel $C^{20}H^{32}O$. Der bei 126° schmelzende Theil des Chloroformextractes bestand aus denselben Substanzen, die ich weiter unten durch Extraction mit alkoholischem Kali erhalten hatte, nämlich aus Stearinsäure, Phellonsäure und Glycerin. Mit Weingeist zog ich nun die aus der Literatur schon bekannte Gerbsäure aus. Ich erhielt 5—6 Proc. Extract, das ich nach dem von Böttinger (6, p. 270) angegebenem Verfahren in Gerbsäure und Phlobaphen trennte. Beide Körper waren mit den analogen Substanzen der Eichenrinde identisch. Durch einfache Lösungsmittel liess sich keine völlige Erschöpfung des Korkes erreichen, was schon daraus hervorging, dass ich bei der Oxydation einer kleinen Probe des extrahirten Korkes bedeutende Mengen der später erwähnten Cerinsäure erhielt. Da ich vermuthete, dass die Korksubstanz aus einem Fettgemenge bestehe, so behandelte ich den Kork mit wässrigem Kali. Dieses Reagens wirkte aber viel zu heftig auf die anderen Bestandtheile des Korkes ein, so dass es nicht möglich war, durch dieses Verfahren charakteristische Substanzen damit zu erhalten. Ich griff daher zur Behandlung des Korkes mit alkoholischer Kalilauge. 200 g. des mit Alkohol erschöpften Korks wurden mit 50 g. Kaliumhydroxyd in 2 Kilo Alkohol, 2 Tage lang

erhitzt, dann heiss filtrirt. Der Kork wurde nochmals demselben Verfahren unterworfen und war darnach völlig erschöpft. Beim Erkalten des Filtrates schied sich aus demselben ein seifiger Niederschlag (A) aus, welcher abfiltrirt wurde. Das Filtrat (B) wurde mit Wasser verdünnt und liess dadurch nur noch geringe Mengen eines Niederschlags fallen, der zu A gegeben wurde. Der Niederschlag A, welcher 13,33 Proc. Kaliumoxyd enthielt wurde unter Wasser mit HCl zersetzt. Durch die von Heintz (7, pag. 3) angegebene Methode der Trennung der Fettsäuren erhielt ich 2 Säuren: Stearinsäure und eine neue Säure, die Phellonsäure. Von der Stearinsäure bestimmte ich den Schmelzpunkt zu 69°, machte 2 Elementaranalysen, die als Mittel 75,91 Proc. C, 12,80 Proc. H und 11,29 Proc. O ergaben, Stearinsäure fordert C 76,06 H 12,68, O 11,26, stellte den Aethylester und die Baryum- und Magnesium-Salze dar. Alle erhaltenen Resultate sprachen dafür, dass die vorliegende Säure Stearinsäure sei. Die daneben vorkommende Phellonsäure bildet ein weisses geruch- und geschmackloses Pulver. Sie schmilzt bei 96° und erstarrt zu einer festen weissen Masse, die aus feinen strahlig geordneten Nadeln besteht. In Wasser ist die Phellonsäure unlöslich; in sehr geringer Menge ist sie löslich in kaltem, in grösserer Menge in kochendem absolutem Alkohol, in Aether, Chloroform, Petroleumäther, Benzol, Schwefelkohlenstoff. Sie ist nicht ohne Zersetzung destillirbar und verbrennt mit stark russender hell leuchtender Flamme. Die Elementaranalysen ergaben mir als Formel für die Phellonsäure $C^{22}H^{42}O^{3}$. Dem Aethylester kommt die Zusammensetzung $C^{22}H^{41}O^{3}C^{2}H^{5}$ zu. Das Bleisalz ergab 22,34 Proc. Pb, $(C^{22}H^{41}O^{3})^{2}Pb$ fordert 22,67 Proc., das Calciumsalz enthielt 5,55 Pr. Ca, $(C^{22}H^{41}O^{3})^{2}Ca$ fordert 5,66 Proc. Ferner stellte ich die Kupfer-, Silber-, Eisenoxyd-, Baryum-, Strontium-, Magnesiumsalze dar. Aus dem Filtrate (B) erhielt ich Glycerin, aus welchem ich auch Nitroglycerin herstellte. Der ungelöste Rückstand des Korkes war nach dem Trocknen von dunkelbrauner Farbe, spröde und liess sich leicht unter dem Pistill zu feinem Pulver zerreiben, hatte also die charakteristischen Eigenschaften des Korks völlig verloren. An Alkohol, Chloroform, Aether, Petroleumäther gab der trockne Rückstand selbst beim Kochen nichts mehr ab. Wasser hingegen gab beim Erhitzen einen schwarzbraunen Auszug, der beim Versetzen mit Salzsäure einen tiefbraunen Niederschlag fallen liess, welchen ich bei weiterer Untersuchung als Huminsäuren erkannte, die bei Behandlung des Korkes

mit KOH entstanden waren. Dieser Niederschlag betrug 5 Proc. des intakten Korkes. Der mit Wasser behandelte Korkrückstand ergab bei der Elementaranalyse einen Kohlenstoffgehalt von 50 Proc., roher Kork enthält 65 Proc. Die Zusammensetzung des Rückstandes nähert sich schon bedeutend derer der Cellulose, die 62 Procent Kohlenstoff fordert. Dies veranlasste mich zu versuchen, die Cellulose quantitativ zu bestimmen. Zu diesem Zweck führte ich sie mittelst Schwefelsäure in Traubenzucker über. Ich fand 10,22 Proc. Cellulose.

Als charakteristiches Oxydationsproduct des Korks, um die sich grösstentheils die Arbeiten der früheren Autoren (wegen derer ich auf die Originalabhandlung verweise) drehen, bleibt nur noch die Cerinsäure, die neben Korksäure, Azelaïnsäure, Sebacinsäure, auch aus den Fetten mittelst Salpetersäure erhalten werden kann. Es stellte sich heraus, dass die Phellonsäure durch Oxydation mit Salpetersäure ein Product gab, das mit der Cerinsäure der verschiedenen Autoren übereinstimmte. Auch lieferte der Kork nach Behandlung derselben mit Kali keine Cerinsäure mehr. Da nur eine quantitative Bestimmung der von mir gewonnenen Substanzen einen vollständigen Einblick in den Werth derselben für die Zusammensetzung des Korks geben kann, so habe ich nochmals eine möglichst genaue quantitative Bestimmung durchgeführt und gebe sie in folgender Zusammenstellung.

Chloroformextract	Cerin . . .	2,90	13 Procent.
	Säuren . .	10,10	
Alkoholextract			6 -
Alkoholisches Kaliextract	Säuren	30	32,65 -
	Glycerin	2,65	
Wässriges Extrat (Huminverbindungen)			8 -
Cellulose			22 -
Wasser			5 -
Asche			0,50 -
Summa der gefundenen Substanzen . . .			87,15 Proc.

Im Holz kommt auf 64 Proc. Cellulose 36 Proc. Lignin; nehmen wir nun an, dass der Cellulose im Kork eine gleiche Menge Lignin entspricht wie im Holze, so finden wir 12 Proc. für den Kork. Dies deckt uns ganz befriedigend die fehlenden 12,85 Proc. organischer Substanz.

Literaturverzeichniss.

1. Mathieu, Flore forestière, Paris 1877.
2. A. Lamey, Le Chêne-liège en Algérie, 1870.
3. Torrent, Le liège, Boulon 1880.
5. Fr. von Höhnel, Ueber den Kork etc., Sitzungsberichte der kais. Academie der Wissenschaften. Abtheilung I, Band LXXVI, Separatabdruck, 1877.
6. Böttinger, Ueber Phlobaphen etc. Annalen der Chemie und Pharmacie, Band 202.
7. Heintz, Ueber die Fette, Journal für practische Chemie, Band 66, 1855.

Zur Prüfung der Citronensäure auf Weinsäure.

Von H. Athenstädt, Apotheker in Eichstetten.

G. Vulpius hat in der pharm. Ztg. schon eine ausführliche Methode angegeben, nach welcher kleine Mengen Weinsäure neben Citronensäure sicher nachgewiesen werden können. Auch das Kalkwasser ist hierzu sehr wohl geeignet, wenn dasselbe 1. von genügendem Kalkgehalt und 2. in der richtigen Weise angewendet wird. Bezüglich des ersteren Punktes verlangt die Pharmacopoea Germanica, dass 100 C.C. Kalkwasser nach Zugabe von 3,5—4 C.C. Normalsalzsäure keine saure Flüssigkeit geben dürfen. Hiermit ist also nur der Minimal-Gehalt an Kalkhydrat normirt und darf gewiss wohl behauptet werden, dass ein gutes Kalkwasser stets noch über 4 C.C. Normalsalzsäure aushält, ohne seine alkalische Reaction zu verlieren. Zum Nachweis kleiner Mengen Weinsäure neben Citronensäure ist jedoch nur ein mit Kalkhydrat vollständig gesättigtes Kalkwasser zu verwenden. Wiederholte mit destillirtem Wasser gemachte Aufgüsse, liessen mich stets ein Kalkwasser erhalten, das auf 100 C.C. zur sauren Reaction 4,8 C.C. Normalsalzsäure gebrauchte.

Zur weiteren Ausführung der Prüfung löst man nun von der zu prüfenden Citronensäure 0,5 g. in Aq. d. 10 g. und tröpfelt von dieser Lösung vorsichtig 5 Tropfen in 15 g. Kalkwasser. Enthält die Säure auch nur geringe Beimengung von Weinsäure, so entsteht schon nach wenigen Augenblicken eine deutliche Trübung, die um so intensiver wird, je mehr sich die Säure-Lösung in dem Kalkwasser vertheilt und sich mit demselben vermischt, wobei jedes Umschütteln vermieden werden muss. Der nach der Vulpius'schen

Methode ermittelte Weinsäure-Gehalt von 1 % liess sich auch auf diese Weise mit völliger Sicherheit erkennen.

Je schwächer nun das Kalkwasser, desto unsicherer die Resultate. Unbrauchbar zum Nachweise kleiner Mengen Weinsäure neben Citronensäure und deshalb leicht zu irrigen Schlüssen führend, ist schon ein solches, das auf 100 C.C. nur 4 C.C. Normalsalzsäure zur sauren Reaction erfordert, da dann die auf Abscheidung von weinsaurem Kalk beruhende Reaction gänzlich ausbleibt.

Zur Aufklärung dieser Erscheinung habe ich nun durch eine lange Reihe vergleichender Prüfungen gefunden, dass geringe Mengen weinsauren Kalks in Wasser und auch in ungesättigtem Kalkwasser löslich sind, ferner wird diese Löslichkeit jedenfalls noch durch die Anwesenheit von citronensaurem Kalk wesentlich gefördert, denn schon Fresenius bemerkt in seiner Anleitung zur qualitativen Analyse, dass citronensaure Alkalien für viele in Wasser unlösliche Verbindungen wirksame Lösungsmittel sind.

Es ist mir nun unter Benutzung dieser Prüfungsmethode gelungen, in 7 mir zur Verfügung stehenden Proben Citronensäure, die von eben so vielen Drogisten bezogen, unzweifelhaft Weinsäure nachzuweisen, und scheint hiernach ein völlig weinsäurefreies Präparat nicht leicht zu beschaffen zu sein. Eine hochachtbare Firma behauptet sogar, dass es ein solches „überhaupt im Handel nicht giebt.“ So weit meine Erfahrungen reichen, kann ich dies nur bestätigen.

Inhalt einer sehr alten Graburne.

Von E. Reichardt in Jena.

In dem geschichtlich sehr wichtigen Funde der Gräber bei Latdorf bei Bernburg wurden in einer Urne ein lederner Schlauch mit Mundstück und eine eingetrocknete dunkel rostfarbene Masse am Boden gefunden, über deren Ursprung ich von befreundeter Hand befragt wurde. Der Fund ist dadurch besonders wichtig, weil er zu den ältesten zählt, welche überhaupt in Deutschland oder Europa entdeckt worden sind. Herr Prof. Klopffleisch, welcher mir die getrocknete Masse übergab und deren Ursprung gern entziffert haben wollte, schätzte das Alter auf mindestens 3000 Jahre.

Die äussere Besichtigung ergab keinerlei Anhalt; es waren grob zerkleinerte Massen, hier und da auch dunkel bis schwarz glänzende

Stücke, ähnlich dem Eisenocker und Brauneisenstein, in zerkleinertem Zustande vermischt. Bei dieser Länge der Zeit war es wohl nicht zu erwarten, dass organisirte Theile noch bemerkbar wären. Die Vergrösserung mit Loupe und Mikroskop nach Aufweichen in Wasser, in Alkali, Behandeln mit Säure u. s. w. ergab nicht die mindeste Aufklärung; Sandkörnchen waren vorhanden, auch einige Holzstückchen eingemengt, aber diese waren wohl später hereingekommen, weil noch ziemlich frisch erhalten, somit wurde die chemische Prüfung zu Hülfe gezogen.

Bei der Behandlung einiger Stückchen mit Natronlauge färbte sich letztere etwas dunkel — Huminkörper oder organische Substanz in kleiner Menge. Bei dem Glühen auf Platinblech blieb das Ganze auch als Rest gleich gefärbt und nur wenig brenzliche Dämpfe, den Geruch nach Eiweissstoffen schwach zeigend, stiegen auf. Stärker trat dieselbe Reaction bei dem Glühen in der unten geschlossenen Glasröhre auf, d. h. es entstand der Geruch nach Thieröl deutlich und die Dämpfe enthielten Ammoniak, einige theerige Theile verdichteten sich an der Wandung. Wenn auch dies Alles nur in sehr geringem Maasse stattfand, so doch sehr deutlich erkennbar.

Diese Hindeutung auf Eiweissstoffe konnte sowohl auf pflanzliche, wie thierische Reste bezogen werden, auf stickstoffreiche Samen oder thierische Körper. Die Prüfung auf Phosphorsäure erwies dieselbe sehr reichlich, in einigen Stückchen wurde bei der Reaction sämmtliches Eisen durch sie gebunden, ausserdem fand sich Kalk, aber nur in Spuren Magnesia. Der Mangel an letzterer deutet mehr auf thierische Stoffe hin, da Samen in der Regel mehr Magnesia enthalten, als Kalk, jedenfalls ganz ansehnliche Mengen.

Der hier zuerst beobachtete Schlauch mit Mundstück zeigt flüssige Nahrung an, welche dem Todten mitgegeben wurde, vielleicht Milch oder Blut. Beide Flüssigkeiten enthalten reichlich Chloride und in der That konnte sofort durch Wasser reichlich Chlorid entzogen werden. Die Lösung enthielt etwas Kalk, sehr viel Natron; Kali konnte nicht nachgewiesen werden.

Milch enthält mehr Kali als Natron, Blut umgekehrt reichlich Natron; am wenigsten Kali enthält das Blut der Ochsen und Schafe und so deutet die chemische Prüfung ziemlich bestimmt an, dass Thierblut, vielleicht dasjenige der Opferthiere in der Urne sich befunden hatte; es stimmt damit namentlich auch der hohe Gehalt an Eisen überein.

Von Interesse ist es, dass man durch einzelne wenige Reactionen immerhin brauchbare Schlussfolgerungen ziehen kann selbst bei Materialien, welche nachweisbar leicht zerstörbar sind und so lange dem Zahn der Zeit ausgesetzt waren.

B. Monatsbericht.

Allgemeine Chemie. Eine neue Methode der qualitativen Scheidung von Zinn, Antimon und Arsen beschreibt E. Berglund. Dieselbe beruht darauf, dass die Schwefelverbindungen von Zinn, Antimon und Arsen beim Kochen mit Kupferoxyd entschwefelt und in die höchsten Oxydationsstufen übergeführt werden.

Die auf gewöhnliche Weise in Schwefelammon gelösten und mit Salzsäure ausgeschiedenen Sulfide werden gut ausgewaschen, dann mit Wasser in eine Porzellanschale gegeben und unter allmählichem Zusatz von Schwefelnatrium unter schwachem Kochen in Lösung gebracht. Dann wird das Kupferoxyd hinzugesetzt und weiter gekocht; sobald die Entschweflung erfolgt ist, senkt sich das Cuprosulfid zu Boden, während die überstehende Flüssigkeit völlig farblos erscheint. Es wird dann filtrirt.

Im Filtrate befinden sich resp. Natrium-Stannat-Arseniat und -Antimoniat. Nach der Abkühlung des Filtrats wird es mit $^1/_4$ bis $^1/_3$ seines Volumens Alkohol vermischt — Natriumantimoniat scheidet sich als äusserst feiner weisser Niederschlag aus. Das klare Filtrat wird zur Verdunstung des Alkohols gekocht und mit Salmiak im Ueberschuss versetzt — entsteht ein milchweisser Niederschlag, so war Zinn im Filtrate. — Bleibt der Niederschlag aus, so kann sich nur eine ganz geringe Spur Sn im Filtrate finden. Enthält dasselbe Arsen, so geht dieses theilweise oder vollständig in den Niederschlag in der Form von $2SnO^2 . As^2O^5$.

Ohne Rücksicht darauf, ob durch NH^4Cl ein Niederschlag entstand oder nicht, setzt man etwas H^3N zu und leitet H^2S ein. Tritt keine Fällung ein, so wird nur unbedeutend H^2S zugeführt, andernfalls so lange, bis der Niederschlag wieder gelöst ist (wobei einige Flocken von SiO^2 und Al^2O^3 möglicherweise vorhanden sein und zurückbleiben können). Zu der event. filtrirten Flüssigkeit wird jetzt $^1/_3$ Volumen Aether zugesetzt und dann Magnesiamixtur, wodurch das Arsen gefällt wird. Hat sich das Zinn bis dahin nicht mit Sicherheit zu erkennen gegeben, so wird vom Arsenniederschlage abfiltrirt und das Filtrat mit HCl angesäuert, wobei etwa

vorhandenes Zinn sofort als SnS^2 gefällt wird. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 95.)*

Auf die alkalische Reaction des Glases als Fehlerquelle bei Analysen weisen U. Kreussler und O. Henzold hin. Ihre Versuche ergaben, dass das Material der in unsern Laboratorien gegenwärtig zumeist in Anwendung kommenden Röhren, Reagirgläser u. s. w. den Angriffen des siedenden Wassers in einem sehr hohen Grade unterliegt.

Man halte z. B. die Mündung der zu prüfenden Röhren, Kochfläschchen etc. über einen Dampfstrahl so, dass das im Innern sich condensirende Wasser frei abtropfen kann. Die Tropfen färben intensiv Lakmus- und Curcumapapier u. s. w.

Erhitzt man deutlich geröthete Lackmustinctur in einem Probirrohr zum gelinden Sieden, so wird dieselbe in einigen Minuten tiefblau sein u. s. f. Das Glas entspricht also nicht den berechtigten Anforderungen der Chemiker; am widerstandsfähigsten erwies sich das böhmische Glas. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 35.)*

Das Verhalten des Kohlenoxyds gegen Luft und feuchten Phosphor studirten Ira Remsen uud E. H. Keiser. Sie fanden entgegen anderen Angaben, dass Kohlenoxyd durch Luft und feuchten Phosphor nicht oxydirt wird. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 83.)*

Beiträge zur Kenntniss des Molybdäns und Wolframs veröffentlicht O. v. d. Pfordten.

Die gewichtsanalytische Bestimmung des Molybdäns ist durch die Flüchtigkeit der Molybdänsäure, des Glühproducts aller Molybdänoxyde sehr erschwert. Verf. giebt folgende massanalytische Bestimmungsmethode. Man versetzt die Salzlösung, die 0,3 g. MoO^3 enthalten darf, mit 50—60 C.C. 27 % HCl, giebt dann 8—10 g. Zink in Stangenform hinzu und unterstützt event. die Reduction durch Erwärmen. Die Lösung wird dann in eine Porzellanschale mit ca. 40 C.C. verdünnter H^2SO^4 und 20 C.C. Manganosulfatlösung (200 g. im Liter) gespült, mit 1 l. H^2O und titrirt mit Permanganat. Aehnlich ist die maassanalytische Bestimmung des Wolframs, jedoch ist dieselbe minder wichtig, da sich das Wolfram leicht gewichtsanalytisch bestimmen lässt. *(Liebig's Ann. Chem. 222, 137.)*

Einwirkung der Kohlenwasserstoffe der Acetylenreihe auf Quecksilberoxyd und dessen Salze. — M. Kutcheroff liess Allylen C^3H^4 auf die Haloïdverbindungen, sowie auf das Sulfat und Acetat des Quecksilbers einwirken. Es ergiebt sich im allgemeinen folgendes Resultat: C^3H^4 reagirt mit allen Quecksilberoxydsalzen. In saurer Lösung entstehen sehr complicirt zusammengesetzte Körper, welche man als eigenthümliche Verbindungen von

basischen Quecksilbersalzen mit der vom Aceton derivirenden Gruppe C^3H^4HgO ansehen kann, und die wirklich durch die Fähigkeit, mit Säuren Aceton zu geben, charakterisirt sind. — In alkalischer Lösung bildet sich ein einfaches Substitutionsproduct $(C^3H^3)^2Hg$, welches mit Säuren C^3H^4 giebt. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 13.)*

Zum Kapitel der violetten Abkömmlinge des Triphenylmethans theilen O. Fischer und G. Körner eine neue Synthese des Hexamethylparaleukanilin mit. Lässt man 1 Thl. Orthoameisensäureäthyläther und 3—4 Thle. Dimethylanilin unter Anwendung von ca. 2 Thln. Chlorzink einige Stunden auf dem Wasserbade einwirken, so erhält man aus der Reactionsmasse fast die theoretische Menge an Hexamethylparaleukanilin. Dasselbe krystallisirt in prachtvoll silberglänzenden Blättern; die Reaction erfolgt nach der Gleichung:

$$CH\begin{matrix} \diagup OC^2H^5 \\ -OC^2H^5 \\ \diagdown OC^2H^5 \end{matrix} + 3C^6H^5N(CH^3)^2 = CH \equiv \left(C^6H^4N \begin{matrix} -CH^3 \\ -CH^3 \end{matrix}\right)^3 + 3C^2H^5OH.$$

(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 98.)

Die Synthese des Pyrocolls gelang G. L. Ciamician und P. Silber, indem sie Carbopyrrolsäure mit Essigsäureanhydrid im Ueberschuss am Rückflusskühler kochten. Es bildet sich wahrscheinlich zunächst die Acetylverbindung und hieraus aus je 2 Mol. unter Abscheidung von 2 Mol. Essigsäure durch Vereinigung der beiden Reste „C^5H^3NO" das Pyrocoll. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 103.)*

Die Einwirkung von Hydroxylamin auf Benzonitril ergiebt nach F. Tiemann ein einfaches Additionsproduct $C^7H^8N^2O$. Dasselbe krystallisirt aus Wasser in centimeterlangen Prismen, die constant bei 70° schmelzen und unzersetzt flüchtig sind. Eine Reihe analoger Verbindungen wird sich darstellen lassen. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 126.)*

Das Morphin unterzog O. Hesse einem sehr eingehenden Studium. Der ausführlichen Arbeit sind nachstehende Daten entnommen. Beim Behandeln mit Essigsäureanhydrid wurde Diacetylmorphin $C^{17}H^{17}(C^2H^3O)^2NO^3$ erhalten, welches in farblosen glänzenden Prismen krystallisirt und beim Behandeln in alkoholischer Lösung mit KOH in Essigsäure und Morphin zerlegt wird. Eine weitergehende Acetylirung war nicht zu erreichen. — Entsprechend wirkt Propionsäureanhydrid. — Es lassen sich im Morphin nur 2 Atome H durch Radikale der Fettsäurereihe — Acetyl und Propionyl — substituiren, so dass also das Morphin nur 2 Hydroxyle enthält. — Natürliches (Codeïn) wie synthetisch dargestelltes Methylmorphin verwandelt sich in Acetylmethylmorphin (Acetylcodeïn),

welches aus Aether in wasserfreien hübschen Prismen anschiesst, die bei 133,5° schmelzen. Eine weitere Acetylirung ist nicht zu erreichen. *(Liebig's Ann. Chem. 222, 203.)* C. J.

Arsenmolybdänsäure erhielt O. Pufahl durch Zerlegung von molybdänsaurem Baryt, der in einer wässrigen Lösung von Arsensäure suspendirt war, mit der erforderlichen Menge H^2SO^4. Die gelbe Lösung gab nach sehr starker Concentration orangerothe Nadeln und gelbe tafelförmige Krystalle. Die Zusammensetzung soll noch durch verschiedene Analysen genauer festgestellt werden. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 219.)*

Auf analoge Weise stellte M. Fremery **Arsenwolframsäure** dar. Dieselbe bildet gelbe, luftbeständige Krystalle in der Form sechsseitiger Tafeln. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 296.)*

Prof. von Pettenkofer, A. Baeyer und Cl. Zimmermann berichten über die Reinigung des bekanntlich von ruchloser Hand besudelten Liebig-Denkmals. Die Flecke waren hervorgerufen durch eine Silbernitratlösung, der etwas Kaliumpermanganat beigemischt war. Dieselben wurden mit einer Pasta aus gemahlenem Porzellanthon, welche mit Schwefelammonium getränkt war, zur Ueberführung in die entsprechenden Schwefelverbindungen bedeckt. Dieselbe wurde nach 24 Stunden erneuert und abermals einen Tag liegen gelassen; dann wurden die Flecken mit Wasser abgewaschen und mit einer Cyankaliumpasta bedeckt und event. dies Verfahren nochmals wie derholt. Die Reinigung gelang vollständig. *(Ber. chem. Ges. 17, 230.)*

Ueber die Hydrate des Cobaltchlorürs und über die Ursache der Farbenverschiedenheit dieses Salzes berichtet A. Potilitzin. Es ergeben sich aus seinen Untersuchungen ausser dem sechsfach gewässerten Cobaltchlorür $CoCl^2 + 6H^2O$ von rother Farbe noch zwei bestimmte, krystallinische Hydrate. Das eine, $CoCl^2 + 2H^2O$, ist rosenroth mit einem Stich ins violette; es bildet sich aus dem sechsfach gewässerten bei 45—50°, oder bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure; das andere, $CoCl^2 + H^2O$, ist dunkelviolett und entsteht aus dem zweifach gewässerten beim Erwärmen desselben bei ca. 100° oder aus $CoCl^2 + 6H^2O$ beim Verdampfen einer alkoholischen Lösung bei 95°. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 276.)*

Den verschiedenen, ausgezeichneten Methoden zur Erkennung und Bestimmung von Jod neben Chlor und Brom hat J. Krutwig noch eine **Trennung von Jod und Chlor auf trocknem Wege** hinzugefügt. Erhitzt man nämlich ein trocknes Gemisch von Jodkalium und Kaliumbichromat im Ueberschuss, so entweicht das Jod vollständig nach folgender Gleichung:

$$6KJ + 5K^2Cr^2O^7 = 6J + Cr^2O^3 + 8K^2CrO^4.$$

Um also ein Gemisch von KJ und NaCl zu trennen, erhitzt man dasselbe mit $K^2Cr^2O^7$ im Porzellantiegel. Das Jod lässt sich durch den Gewichtsverlust oder durch Wägen des gebildeten Cr^2O^3 (NaCl und K^2CrO^4 werden ausgelaugt) bestimmen. In der vom Chromoxyd abfiltrirten und mit HNO^3 angesäuerten Lösung wird das NaCl durch $AgNO^3$ bestimmt. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 341.)*

Feste Kohlensäure erhält man H. Landolt zufolge sehr leicht, indem man an die Ausströmungsöffnung der bekannten mit flüssiger Kohlensäure gefüllten eisernen Flaschen einen wollenen Beutel befestigt, der durch Zusammenziehen einer eingenähten Schnur sich schliessen lässt. Schraubt man das Ventil auf, so entweicht unter starkem Zischen vergasende Kohlensäure durch die Poren des Tuches, während die feste auf der Innenseite sich festsetzt und gesammelt werden kann.

Presst man die feste Kohlensäure in starkwandigen Formen, so erhält man Kohlensäurecylinder, die das Aussehen von Schreibkreide und auch ungefähr die Härte derselben besitzt. Die Vergasung der comprimirten Kohlensäure findet verhältnissmässig sehr langsam statt. Das spec. Gew. ergab sich zu nahezu 1,2; wirft man die comprimirte CO^2 in Wasser, so sinken grössere Stücke in der That sofort unter, während kleinere durch die sich entwickelnden Gasblasen gehoben werden und auf dem Wasser, ohne von demselben benetzt zu werden, schwimmen. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 309.)*

Die Synthese des Piperidins bewerkstelligte A. Ladenburg durch Einwirkung von Natrium auf eine alkoholische Lösung von Pyridin, wobei dieses zum Theil in Piperidin übergeht. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 156.)*

Das reine Brasilin, welches M. Wiedemann aus dem Rohbrasilin des Handels darstellte, bildete vollkommen weisse, atlasglänzende, zarte Nadeln von der Formel $C^{16}H^{14}O^5$. Erhitzt man dasselbe mit amorphem Phosphor und Jodwasserstoffsäure (von 1,5 spec. Gew.) mehrere Stunden lang am Rückflusskühler, so erhält man Brasinol $C^{16}H^{14}O^4$ als dunkelbraunes, amorphes Pulver. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 194.)*

Ein neues Nitroorthotoluidin vom Schmelzpunkte 107° erhielten E. Nölting und A. Collin beim Nitriren von Orthotoluidin in 10 Theilen Schwefelsäure. Dasselbe krystallisirt in monosymmetrischen Prismen und zwar oft in ausgezeichnet grossen und gut ausgebildeten Gestalten, von hellgelber Farbe und hat die Constitution $C^6H^3\overset{1}{O}H\overset{2}{C}H^3\overset{5}{N}O^2$, da es durch Reduction mit Zinn und Salzsäure Metatoluylendiamin $C^6H^3\overset{1}{N}H^2\overset{2}{C}H^3\overset{5}{N}H^2$ liefert.

Die Verfasser stellten auch noch eine Reihe von Abkömmlingen des Nitroorthotoluïdins dar, unter anderen Nitroorthokresol $C^6H^3OHCH^3NO^2$, ferner Bibromnitrokresol und Amidokresol. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 268.)*

Einen interessanten Beitrag zur Kenntniss des Sarkosins bringt F. Mylius, indem er constatirte, dass beim Erhitzen des Sarkosins (215—220°) nur ein Theil nach der Gleichung:

$$C^3H^7NO^2 = (CH^3)^2HN + CO^2$$

sich in Dimethylamin und Kohlensäure spaltet, während ein anderer Theil einfach durch Wasserabspaltung in Sarkosinanhydrid übergeht:

$$C^3H^7NO^2 = C^3H^5NO + H^2O.$$

In der Retorte bleibt ein kaum gelblich gefärbtes Oel zurück, welches durch Destillation als weisse blättrige Krystallmasse erhalten wird. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol erhält man dieses Sarkosinanhydrid in farblosen Prismen, die bei 149—150° schmelzen. *(Ber. d. d. chem. Ges. 17, 286.)* *C. J.*

Vermischtes. Vanillismus nennt Dr. Layet in Bordeaux Krankheitserscheinungen, welche er an den, mit dem Sortiren der Vanilleschoten in den Magazinen von Bordeaux beschäftigten Arbeitern beobachtet hat. Zuerst entsteht Jucken im Gesicht und Händen, neben dem lebhaften Gefühl des Brennens. Die Haut wird roth, schwillt an und schuppt sich nach einigen Tagen ab. Oft sind diese Erscheinungen begleitet von dem Gefühl allgemeiner Unbehaglichkeit, Schwindel, Steifheit und Muskelschmerzen. — Die Hauterscheinungen werden durch einen Acarus hervorgerufen, welcher in der Form eines kleinen weissen rundlichen Körpers, durch blosse Berührung jene Erscheinung hervorruft. Die geschilderten nervösen Erscheinungen hat Layet am häufigsten bei solchen Arbeitern beobachtet, die mit der Sortirung der gewöhnlichen Vanillearten beschäftigt waren und glaubt sie der Einwirkung des öligen Saftes zuschreiben zu müssen, welcher die Körner im Innern der Hülse einhüllt. *(D. M. Z. 1/84.)*

Das Reissner'sche Vaccine-Pulver. — Die Impfung mit diesem Pulver wird von Dr. O. Hager als die vorzüglichste aller Vaccinationsmethoden empfohlen und soll die Darstellung desselben nur geringe technische Schwierigkeiten bieten. Die Pusteln der Kälber werden 5mal 24 Stunden nach der Impfung durch eine Klemmpincette am Boden abgequetscht und der über der Pincette befindliche Theil der Pustel so lange mit einer Lanzette abgeschabt, als sich noch flüssige Lymphe zeigt. Auf diese Weise erhält man die bei Kälbern sehr zähe Lymphe nebst den Zellen der „malpighischen Haut" (dem Schleimnetz resp. mittleren Hautschicht). Die so gewonnene Lymphe wird nun auf Glasplatten ausgebreitet und in einem

Schwefelsäure-Exsiccator 1—2 Tage ausgetrocknet, zerrieben und bis zur Verwendung im Exsiccator bewahrt. Kurz vor dem Gebrauch wird es mit Wasser, Glycerin oder einem Desinficiens angefeuchtet und hat H. beobachtet, dass das Pulver selbst nach einem Zusatz von 4 % Carbolsäure, 0,1 % Sublimatlösung sich wirksam erwies. *(D. M. Z. 3/84.)*

Der Nachweis des Eiweisses im Urin gelingt, nach Prof. Johnson, am sichersten, schärfsten und zugleich am einfachsten mit einer gesättigten wässrigen Lösung von Pikrinsäure. Dieselbe fällt auch die geringsten Spuren von Eiweiss bei gewöhnlicher Temperatur als gelben Niederschlag, der sich beim Erwärmen nicht löst, wie dies das Pepton thut, für welches daher dieses Reagens sehr zu empfehlen ist. *(D. M. Z. 7/84.)*

Haplococcus reticulatus, ein neuer Schleimpilz im Schweinekörper. — Zopf in Halle fand in Schweinefleischproben, welche die sogen. Miescher'schen Schläuche (Synchytrium Mischerianum) enthalten sollten, einen ganz anderen in den Muskeln in grossen Mengen angesiedelten Parasiten vor, von welchem er feststellen konnte, dass er den Charakter niederer Schleimpilze hatte und 3 Entwicklungsstufen bildete: eine Amöbenform, eine Sporangienform und eine Dauersporenform. — Von 703 untersuchten Schweinen enthielten 396 diesen Haplococcus. *(D. M. Z. 9/84.)*

Die künstliche Züchtung des Kuhpockenimpfstoffes. — Dr. Quist in Helsingfors ist das gelungen, was zahlreiche Forscher vergeblich erstrebt haben, — die künstliche Züchtung des Vaccinegiftes. — Die Nährlösungen, welche er bei seinen Versuchen anwandte, sind:

1)	Rinderblutserum .	1 Theil	2)	Rinderblutserum .	2 Theile
	Glycerin	1 -		Glycerin	1 -
	Aqua destill. . . .	1 -		Aq. dest.	2 -
	Kalium carb. . . .	$^1/_{300}$ -		Kalium carbon. . .	$^1/_{400}$ -
3)	Hühnereiweiss . .	1 Theil	4)	Hühnereiweiss . .	1 Theil
	Glycerin	1 -		Mucil. gummi arab. .	6 -
	Decoct. rad. Althaeae	4 -		Kalium carb. . . .	$^1/_{60}$ -
	Kalium carbon. . .	$^1/_{150}$ -			

5)	Ammon. tartar. . . .	1 Theil
	Kalium carb.	$^1/_5$ -
	Kalium phosphor. . .	$^1/_{10}$ -
	Magnes. sulfuric. . . .	$^1/_{50}$ -
	Calc. chlorat.	$^1/_{100}$ -
	Aq. dest.	100 -
	Glycerin	30 -

Von diesen erwiesen sich die 4 ersten, nachdem sie sorgfältig sterilisirt waren, als passende Nährböden. Das Uebertragungsmaterial waren kleine Epidermisschuppen von der circa 8—10 Tage alten, im Vertrocknen begriffenen Pustel oder kleine mit Vaccinallymphe imprägnirte Stückchen sterilisirten Badeschwammes. Die Kulturen werden auf flachen Uhrgläschen oder kurzen Probirröhrchen von 1—1 $^{1}/_{2}$ C.C. Weite vorgenommen; erstere werden offen unter eine Glasglocke gestellt, unter welcher für genügende Feuchtigkeit gesorgt war, letztere wurden mit einem paraffinirten Kork verschlossen. Verfasser hat nun mit den aus diesen Herden hervorgegangenen Kulturen, die sich als feine Schüppchen an der Oberfläche der Kulturflüssigkeit gezeigt haben sollen, nach 8 Tagen bis 4 Wochen Impfungen vorgenommen, die sämmtlich von Erfolg begleitet waren. *(D. M. Z. 9/84.)*

Ueber die Infectiosität der Milch perlsüchtiger Kühe. Dr. Ferdinand May aus München hat sowohl mit der Milch perlsüchtiger Kühe, wie mit künstlichen tuberculösen Flüssigkeiten Versuche angestellt und gefunden, dass, sobald diese Flüssigkeiten, wenn auch nur bis zum Aufwallen, erhitzt worden waren, sämmtliche Infectionsversuche mit denselben erfolglos blieben. Er erklärt den Widerspruch, in welchem er sich durch diese Thatsache mit vielen Anderen befindet dadurch, dass es ein grosser Unterschied sei, ob Flüssigkeiten oder dicke Knoten, in denen das tuberculöse Gift suspendirt sei, gekocht wurden und zieht aus seinen zahlreichen Versuchen den Schluss, dass gekochte Milch ohne Sorge zu allgemeinem Genuss empfohlen werden könne, denn erstens sei die Virulenz derselben überhaupt eine seltene, und zweitens würde eine solche durch Kochen sicher zerstört. *(D. M. Z. 9/84.)*

Um die Milchsekretion zu hemmen empfiehlt Verrall dreimal täglich Gaben von 0,5 Kalium jodatum mit 0,03 Chinin. *(D. M. Z. 9/84.)* *P.*

Hippursaures Natrium wird vermöge seiner von Dr. Garrod beobachteten Eigenschaft, im Contact mit Harnsäure letztere zu zersetzen, zur Anwendung in solchen Krankheiten empfohlen, deren Ursache in einem Ueberschuss von Harnsäure im System liegt, wie bei manchen Nierenkrankheiten. Angewendet wird das Salz in Form von Pulver oder Lösung; nach Peter Boa empfehlen sich flüssige Mischungen nach folgenden Formeln:

Rp.	Natrii hippur.	5,15
	Lith. carbon.	1,55
	Glycerini	15,00
	A. Cinnamon.	240,09

S. 1/8 auf einmal zu nehmen.

Rp. Natrii hippur. 7,5
Kalii citric. 11,5
Syrup. spl. 24,0
Aq. Menth. pip. 180,0
S. Esslöffelweise zu nehmen.

(The Pharm. Journ. and Transact. December 29. pag. 506.) *M.*

Vergleichende Analysen verschiedener Pechsorten zum Zwecke annähernder Identificirung der Handelssorten hat Davies unternommen und deren Resultate in folgender Tabelle zusammengestellt; zur Bestimmung des in Petroleumäther löslichen Theiles wurden 15 g. der wenn möglich gepulverten Substanz 10 Mal nach einander mit je $^1/_2$ Unze Petroleumäther ausgekocht und der Rückstand auf dem Filter gewogen; die Schwefelbestimmung geschah bei den pulverisirbaren Sorten durch Zusammenschmelzen mit Soda und Salpeter, bei den zähen durch Kochen mit rauchender Salpetersäure und Fällung mit Baryt.

Benennung der Handelssorte.	In Petroleumaether löslich.	Unlöslich.	Asche.	Schwefel.	Organ. Substanz in Petroleumaether löslich.	Organ. Substanz in Petroleumaether unslöslich.	Schwefel in der organischen Substanz.
Holztheerpech Nr. 1 . .	24,44	75,56	0,20	0,69	24,49	75,51	0,69
Holztheerpech Nr. 2 . .	18,70	81,80	1,06	0,41	18,90	81,10	0,41
Holztheerpech Nr. 3 . .	15,86	84,14	0,48	0,59	15,94	84,06	0,59
Rosin-Pech	86,94	13,06	0,08	0,26	87,45	12,55	0,26
Stockholmer-Pech . . .	91,46	8,54	0,84	0,015	92,23	7,77	0,015
Stearin-Pech	71,05	28,95	5,50	0,04	75,18	24,82	0,04
Trinidad-Pech	36,24	63,76	37,76	3,47	58,22	41,78	5,35
Fein Syrisches Pech . .	48,16	51,84	0,68	6,13	48,49	51,51	6,17
Gering Syrisches Pech .	49,68	50,32	2,64	5,65	51,02	48,98	5,80
Amerikanisch. Pech Nr. 1	65,64	34,36	0,60	0,62	66,03	33,97	0,62
Amerikanisch. Pech Nr. 2	63,62	36,38	0,26	0,85	63,78	26,22	0,85
Val de Travers Pech .	9,76	90,24	90,24	0,41	100,00	keine	2,74
Burgunder Pech . . .	99,04	0,96	0,14	kein	99,18	0,82	kein

(The Chemist and Druggist. XXV. 10. pag. 504.) *M.*

Das abführende und das blasenziehende Princip des Crotonöls. — Wie Harold Senier bereits 1878 veröffentlichte, lässt sich das gepresste Crotonöl in einen in Weingeist unlöslichen und einen darin löslichen Theil zerlegen, wenn man auf 6 Thle. Crotonöl mindestens 7 Thle. Weingeist nimmt, während mit dem

gleichen oder geringeren Volumen das Crotonöl sich bei jeder Temperatur mischt. Nach den Arbeiten von Harold Senier und den physiologischen Versuchen von John Meek wirkt der in Weingeist unlösliche Theil des Oeles lediglich purgirend ohne irgend eine Nebenwirkung, während der in Weingeist lösliche Theil gar keine purgirende Wirkung zeigt, sondern eine von Uebelkeit begleitete heftige Reizung der Verdauungsorgane hervorruft. Um eine rein purgirende Wirkung zu erzielen, würde es sich deshalb empfehlen, das Crotonöl mit einem Ueberschuss von Weingeist auszuschütteln.

Der in Weingeist lösliche Theil des Crotonöls ist bei 17° C. braun und hält eine Menge beim Erwärmen in Lösung gehender, nadelförmiger Krystalle in Suspension, zeigt den charakteristischen Crotonölgeruch, anhaltend brennenden Geschmack und erzeugt auf der Haut rasch Pusteln. Das blasenziehende Princip harrt noch seiner Isolirung, doch ergeben die Versuche Senier's, dass dasselbe in jenen Fettsäuren zu suchen ist, die den niedersten Schmelzpunkt zeigen, mit Alkalien sich am langsamsten verseifen, dagegen bei Zersetzung der Seife durch Säure zuerst frei werden. *(The Pharm. Journ. and Transact. December 8. pag. 446.)* *M.*

Das Extrakt von Guachamaca, einer amerikanischen Apocynee, empfiehlt sich nach Schipper als Substitut für Curare, dessen Wirkungen es zeigen soll ohne dessen Gefahren bei der Anwendung, ganz besonders ohne auf die Respirationsmuskeln einzuwirken. Angewendet wird das Extrakt aus der Rinde; 10 Millig. davon einem Manne subcutan injicirt bewirkten lokal ein leichtes Oedem, als allgemeine Symptome einen anfangs leichten, dann tiefen Schlaf von 2 ½—3 Stunden ohne weitere Nachwirkungen nebst schwacher spasmodischer Contraction der Muskeln, ohne dass jedoch Respiration und Circulation irgendwie beeinflusst wurden. *(American Druggist. Januar. pag. 12.)* *M.*

Eine Vergiftung mit Coffeïn kam nach The Practitioner vor durch Verwechslung eines granulirten coffeïnhaltigen Brausepulvers mit reinem Coffeïn, von dem Patient 1 Drachme auf einmal einnahm; nach 15 Minuten stellte sich Brennen auf der Brust ein und Schwindel, Erbrechen, Purgiren mit Schmerzen im Unterleib: Verstand klar, Puls 120 und Collaps. Thierkohle, Amylnitrit und Aether hatten vermehrtes Erbrechen zur Folge, worauf Nitroglycerin in Dosen von 0,025 nebst Digitalis verabreicht wurden. Nach 9 Stunden war der Collaps beseitigt und nach 3 Tagen Patient genesen. *(American Druggist. Januar. pag. 9.)* *M.*

Löslichkeit des Calciumhydrates in Wasser bei verschiedener Temperatur. — Ueber die Löslichkeit des Calciumhydrates in Wasser schwanken die Angaben ziemlich beträchtlich;

bei 15° C. soll sich dasselbe lösen in 500 bis 781 Thln., bei 100° C. in 1270 bis 1500° C. In folgender Tabelle hat Thomas Maben die von ihm gefundenen Lösungsverhältnisse bei verschiedener Temperatur zusammengestellt, wobei zu bemerken ist, dass zur Ermittelung des gelösten Kalkes, die Lösung mit Zehntel-Normal-Salpetersäure titrirt wurde.

0 Celsius	1 Thl. CaO löst sich in Thln. Wasser	100 Thle. Wasser lösen CaO
0	763	0,131
5	769	0,130
10	781	0,128
15	787	0,127
20	794	0,126
25	833	0,120
30	862	0,116
40	934	0,107
50	1020	0,098
60	1136	0,088
70	1250	0,080
80	1370	0,073
90	1587	0,063
99	1667	0,060

(The Pharm. Journ. and Transact. Decemb. 29. pag. 505.) *M.*

Vegetabilischer Talg von Singapore. — Schon seit Jahren wird über Singapore ein vegetabilisches Fett als Schmiermaterial für Dampfmaschinen nach England eingeführt, das nach Untersuchungen von Holmes, dem Curator des Museums der englischen pharmaceutischen Gesellschaft auch für medicinische Zwecke sich gut eignen soll. Nach Berichten aus Indien soll das Fett von einer Art Hopea stammen, wogegen Thiselton Dyer nachweist, dass die Stammpflanze Sapotaceus ist aus der Familie der Sapotaceae, die überhaupt reich ist an Pflanzen, die fettreiche Samen liefern, wie z. B. die bekannte Sheabutter von der Sapotacee Butyrospermum stammt. Nach Holmes zeigt dieses Pflanzenfett einen angenehmen Nuss-Geruch und -Geschmack, wird sehr schwer ranzig, schmilzt bei 43° C. und soll sich wie Cacaobutter besonders zu Suppositorien und ähnlichen Zubereitungen eignen. *(The Pharm. Journ. and Transact. Nov. 24. pag. 401. Decbr. 15. pag. 462.)* *M.*

Anilinfarbe mit Zuckerkrystallen verfälscht. — Eine Probe von Magentaroth, von einer englischen Firma entnommen,

enthielt nach Draper eine Menge kubischer Krystalle, die in Weingeist sich nicht lösten und sich als Zuckerkrystalle erwiesen, die durch Roseïne etwas dunkler als das Rosanilinchlorid gefärbt waren, dagegen so schwach mit Farbe überzogen, dass sich diese mit den Fingern leicht abreiben liess. Der so beigemischte Zucker betrug nicht weniger als 75 %. *(The Pharm. Journ. and Transact. Novbr. 211. pag. 402.)* *M.*

Californisches Olivenöl. — Der durch seine Musterform bei Hollister in Californien bekannte Ellwood Cooper, der u. A. die Eucalyptusbäume zuerst in Californien einführte, deren seine Farm allein 150000 Stück zählt, hat sich in den letzten Jahren das Verdienst erworben, auch die Olive in grösserem Maasstabe anzupflanzen und speciell ein feines Oel zu produciren, welchem Zweck sich sämmtliche mustergiltige Einrichtungen anpassen. Bezeichnend ist dabei für amerikanische Gewohnheiten, dass Cooper es für nöthig gehalten hat, alle Raucher und nach Tabak riechenden Personen durch Warnungstafeln von den Fabrikräumen fernzuhalten und keine Arbeiter zu verwenden, die irgendwie dem Tabakgenuss huldigen.

Die Ernte eines Baumes beträgt in guten Jahren durchschnittlich 20 Gallonen Früchte, woraus 3 Gallonen Oel gewonnen werden, was für den Acre einen Ertrag von 800 Dollars jährlich abwirft. Die Gesammtmenge des producirten Oeles betrug im letzten Winter bei dem relativ geringen Alter der Bäume 14000 Quart. *(Oil, Paint and Drug Reporter. — The Pharm. Journ. and Transact. December 15. pag. 408.)* *M.*

Verwendung von gepulvertem Ochsenblut zur künstlichen Ernährung. — Dr. Guerder empfiehlt statt des von Dujardin-Beaumetz und Debove bekanntlich mit sehr gutem Erfolge bei der künstlichen Ernährung verwandten Fleischpulvers aus folgenden Gründen Ochsenblutpulver zu nehmen. Das gepulverte Ochsenblut lässt sich zu einem geringeren Preise herstellen wie das Fleischpulver; es besitzt einen höheren Nährwerth, da es gut getrocknet das siebenfache Gewicht des frischen Blutes repräsentirt und kräftiger als Fleischpulver ist; auch übt es eine ausgesprochene stimulirende Wirkung auf den Verdauungsapparat und den ganzen Organismus aus.

Verf. gab das Blutpulver 51 kranken und gesunden Personen. 44 vertrugen es sehr gut und fuhren mit seinem Gebrauche ohne jede Unzuträglichkeit mehrere Wochen lang fort. Dagegen gaben 3 (Typhusreconvalescenten) das Pulver unter Erbrechen von sich; die 4 übrigen (Bleichsüchtige) verdauten das Pulver, allerdings unter Magenbeschwerden. Der manchen Personen widerstehende Geschmack des Blutpulvers lässt sich leicht durch ein aromatisches Pulver verdecken.

Verf. verordnet in der Regel für Kinder dreimal täglich 7 bis 8 g. und für Erwachsene 20 bis 25 g. des Pulvers dreimal täglich zu nehmen. Diese Dosen werden im allgemeinen gut vertragen und genügen zu einer schnellen Wiederherstellung des Organismus. Die Bereitung des Blutpulvers verlangt grosse Sorgfalt. Frisches defibrinirtes Ochsenblut wird 4 bis 5 Stunden auf dem Dampfapparate erhitzt und dann langsam in einem Strome warmer Luft bei einer Temperatur von 40 bis 55° getrocknet; diese Arbeit erfordert mindestens 3 Tage.

Diese Zeit liesse sich abkürzen, wenn man die weiche Masse des eingekochten Blutes in Leinen zusammenpressen wollte, aber dieses Verfahren hat den Nachtheil, dem Blute die löslichen Theile zu entziehen, besonders die salzigen Stoffe, deren Gegenwart eine wichtige Rolle bei der Lösung und Verdauung der Eiweissstoffe spielt.

Verf. schreibt wenigstens zum Theil seiner Bereitungsweise, bei der die Salze nicht entfernt werden, die mit dem Pulver erlangten guten Resultate zu. Das getrocknete Blut erscheint als mehr oder minder voluminöse Klümpchen, die zu einem feinen Pulver zerrieben werden, aus dem dann im Trockenschrank noch jede Spur von Feuchtigkeit verjagt wird, was die Aufbewahrungsfähigkeit sichert. Das Blutpulver wird zur Zeit der Mahlzeit in kalten Flüssigkeiten Wasser, Wein, Milch oder schwarzem Kaffee genommen. Wärme bringt den eigenthümlichen Geruch des Pulvers zum Vorschein und macht es so weniger angenehm zu nehmen. *(Répertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 7. pag. 315. Bull. de Thérap.)* *C. Kr.*

Fleischpulver und Fleischsaft. — Ch. Menière lässt zur Herstellung von Fleischpulver in kleineren Quantitäten gutes Ochsenfleisch in dünne Scheiben schneiden, dieselben mit Zucker bestreuen und in der Sonne oder im Trockenschrank austrocknen (hierbei dürfte letzterer wohl meist vorzuziehen sein). Das Trocknen dauert nur eine verhältnissmässig kurze Zeit; das so erhaltene graue Pulver lässt sich aufbewahren und wird von den Kranken gern genommen. Fleischsaft lässt sich schon mit einer kleinen Presse erhalten, doch eine doppelt so grosse Menge Saft erhält man, wenn man wie Menière verfährt: er bringt nämlich das feingehackte Fleisch in einer gutschliessenden Büchse aus Weissblech eine Viertelstunde lang in kochendes Wasser. Man erhält so einen Saft von guter Beschaffenheit, der sich einige Tage lang aufbewahren lässt. *(Répertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 7. pag. 290.)* *C. Kr.*

Unveränderliche Eisenjodürlösung. — Izard theilt im Bull. Soc. pharm. sud-ouest mit, man könne schon allein dadurch, dass man der Eisenjodürlösung, sobald das Jod mit dem Eisen sich verbunden hat, einige Tropfen Alkohol zusetzt, die Lösung vor Zer-

setzung schützen; denn der Sauerstoff wirkt zunächst auf den Alkohol, verwandelt denselben in Aldehyd und wird so die oxydirende Wirkung des Sauerstoffs vom Eisenjodür abgehalten. *(Répertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 6. pag. 255.)* *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Bereitung und Prüfung der in der Pharmacopoea Germanica editio altera nicht enthaltenen Arzneimittel. Zugleich ein Supplement zu allen Ausgaben und Kommentaren der deutschen Reichs-Pharmacopoe. Zum praktischen Gebrauche bearbeitet von O. Schlickum, Apotheker. Mit zahlreichen Holzschnitten. Zweite Lieferung. Leipzig, Ernst Günther's Verlag. Preis 2 Mark.

Im Septemberheft des Archivs vom vorigen Jahre ist das Schlickum'sche Supplement ausführlicher besprochen worden. Die vorliegende zweite Lieferung bringt zunächst noch eine Anzahl Extracte, dann eine ganze Reihe Eisenpräparate, und weiter die Flores, Fructus, Herbae, um mit Herba Virgaureae zu schliessen. Die Charakteristiken der Blüthen und Kräuter, die Angaben über Verwechslungen, Einsammlung etc. derselben sind scharf und präcis, die hier eingefügten Abbildungen sind aber zum grössten Theile von nur mässigem Werthe.

Dresden. *G. Hofmann.*

Von Köhler's Medicinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurzem, erläuterndem Text ist die dritte und vierte Lieferung ausgegeben.

Sie bringen uns auf den acht Tafeln: „Cannabis sativa L., Brassica nigra Koch und Brassic. Napus oleifera DC., Atropa Belladonna L., Hyoscyamus niger L., Arnica montana L., Linum usitatissim. L. u. Tilia ulmifol. Scop. in gleich naturgetreuer und künstlerischer Ausführung, wie die beiden ersten. Man kann die Abbildungen sowohl der ganzen Pflanzen, wie auch der beigefügten wichtigere Organe nur mit hoher Befriedigung betrachten. Sie werden das Studium der Botanik sicher ausserordentlich erleichtern und es wäre, zumal der Preis nicht hoch gegriffen, sehr zu wünschen, dass das schöne Werk in keiner Apotheke, namentlich in solchen nicht fehlte, in denen Lehrlinge ausgebildet werden. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass das Interesse für diesen Zweig des Wissens gerade bei den Apothekern gegen früher zurückgetreten und daher auch erklärlich, wenn bei den Prüfungen der Lehrlinge das Ergebniss in Betreff der Botanik meist nur eben genügt. Steht diesen aber ein solches Handbuch zur Verfügung, so können sie sich auch in pflanzenarmer Gegend mit den officinellen Pflanzen bekannt machen und mit grösserem Selbstvertrauen den Examinatoren gegenübertreten.

Jena, Februar. Dr. *Bertram.*

Von der „Gaea, Zeitschrift zur Verbreitung naturwissenschaftlicher und geographischer Kenntnisse“, liegt uns das erste Heft ihres zwanzigsten Jahrgangs vor.

Dass dieselbe es verstanden hat, sich zwei Decennien hindurch ihren Leserkreis zu erhalten und zu verbreitern, documentirt hinlänglich den Werth und die Bedeutung derselben und dürfte eine besondere Empfehlung überflüssig machen. Die Namen der Mitarbeiter bürgen dafür, dass auch der neue Jahrgang sich den vorangegangenen bezüglich seines wissenschaftlichen Inhaltes würdig anreihen und den ausgesprochenen Zwecken förderlich sein wird. In dem ersten Hefte finden wir an Originalarbeiten eine Abhandlung über Nordlichter und Stationen zur Beobachtung derselben von Dr. Ph. Müller, eine dergleichen über das Anemometer der Station auf dem Sentis von Dr. Maurer, ferner über den Ursprung der atmosphärischen Electricität u. s. w.

Jena, Februar 1884. Dr. *Bertram.*

Kurze Anleitung zur Maassanalyse mit specieller Berücksichtigung der Vorschriften der Pharmacopöe, bearbeitet v. Dr. Ludwig Medicus, Professor an der Universität Würzburg. Zweite Auflage. Tübingen 1884. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

Die vor etwa einem halben Jahre erschienene erste Auflage dieses Werkchens hat im Archiv (Bd. 221, 395) eine eingehende Besprechung gefunden. Es genügt deshalb, hier darauf hinzuweisen, dass die demselben in Aussicht gestellte freundliche Aufnahme eine Thatsache geworden ist, wofür die so schnell folgende zweite Auflage den besten Beweis liefert. Der Preis von 2 Mk. 40 Pf. darf als ein ganz mässiger bezeichnet werden, da die Ausstattung in Bezug auf Druck und Papier eine gute ist.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Die Pflanzen der Pharmacopoea germanica, botanisch erläutert von Dr. Chr. Luerssen, Docent an der Universität Leipzig. Leipzig, Verlag von Hessel.

Der Verfasser hat sich in vorliegendem Werke die Aufgabe gestellt, den Pharmacie und Medicin Studirenden eine rasche Orientirung auf diesem Felde zu ermöglichen und sich darauf beschränkt, seinem umfassenden Handbuch der Botanik (2 Bde. Leipzig 1879—82) den die officinellen Familien, Gattungen und Arten betreffenden Text zu entnehmen und unter Berücksichtigung der neueren Forschung gleichzeitig zu einem Grundriss der Botanik zu gestatten. Er unterscheidet im Pflanzenreiche. 2 Abtheilungen und fünf „Hauptgruppen.“ Zu den ersten den Sporophyten, Sporenpflanzen, Cryptogamen gehören 1) die Thallophyten. Lager- oder Laubpflanzen — Algen, Pilze mit Einschluss der Flechten —, 2) die Muscineen — Lebermoose und Laubmoose — und 3) die „Pteridophyten“, Farnpflanzen — Farnkräuter, Schachtelhalm und Bärlappe. — In die zweite Abtheilung: die Spermaphyten, Samenpflanzen, fallen als erste Gruppe die Gymnospermae, Nacktsamige Blüthenpflanzen — Cycadeen, Coniferen und Gne-

taceen — und als letzte Gruppe die Angiospermen, bedecktsamige Blüthenpflanzen — Monocotyledonen und Dicotyledonen.

Auf pag. 4 bis 108 werden zunächst die Thallophyten — Algen, Pilze und Flechten eingehend besprochen, ihre ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung, ihr Aufbau, ihre Systematik behandelt und das Verständniss durch vortreffliche, anatomische, zum Theil den berühmtesten Lehrbüchern entnommene Zeichnungen unterstützt. Seite 108—133 handelt von der Gruppe der Moose und wird auch die Bildung des Vorkeims, die ungeschlechtliche und die geschlechtliche Fortpflanzung durch Aetheridien und Archegonien, der Unterschied zwischen Leber und Laubmoosen, deren Eintheilung und Gruppirung erläutert. Hierauf folgen die Farnkräuter pag. 136 bis 183. Der Verfasser bespricht hier zunächst die Vorbereitung derselben, die Wachsthumsverhältnisse, den Aufbau, Stamm und Blätter mit ihren Gefässbündeln und geht dann über zu den Sporen und Sporangien.

Auf pag. 141 finden wir Zeichnungen von den je nach Gattungen und Arten charakteristisch gestalteten Gruppen — Sori —, auf den folgenden dergleichen die Bildung der Sporen und Sporangien, des Vorkeims und die Befruchtung betreffend, nach Strassburger, De Bary, Hofmeister etc. Pag. 153 bis 183 handelt von der Eintheilung der Farne in Ordnungen und Unterordnungen; auch hier sind die diese bedingenden charakteristischen Unterscheidungsmerkmale scharf hervorgehoben und die beiden officinellen Pflanzen aus denselben, Polypodium filix mas Sw. und Lycopodium clavat. L. genau beschrieben und die Abweichungen von den ihnen nahe stehenden Species hervorgehoben.

Hierauf folgt die Besprechung der zweiten Abtheilung, der Samenpflanzen in gleicher Gründlichkeit und Ausführlichkeit. Es werden zunächst die zur Fortpflanzung dienenden Organe und der Act der Befruchtung im Allgemeinen erörtert, specieller dann bei den verschiedenen Classen und Familien, deren systematische Aufzählung sich hier anschliesst.

Verfasser befolgt auch hier denselben Gang wie oben, d. h. zunächst werden die Gruppen scharf charakterisirt, darauf folgen die Ordnungen und die Unterabtheilungen und zuletzt werden die zu denselben gehörigen officinellen Pflanzen einer erschöpfenden Beschreibung unterzogen. Dieser folgt dann das Weitere über Vorkommen und Verbreitung, etwaige Verwechselungen, ihre Verwendung in den Apotheken und schliesslich die Angabe ihrer wichtigsten Bestandtheile.

Zahlreiche Abbildungen der ganzen Pflanze, wie auch der einzelnen Organe erleichtern auch hier das Verständniss. Diese gedrängten Anführungen dürften wohl genügend auf die Reichhaltigkeit des Werkes hinweisen. Dasselbe kann mit Recht nicht nur den jüngeren Pharmaceuten und Medicinern als Leitfaden bei ihren Studien empfohlen werden, es eignet sich auch zum Nachschlagen, wenn es sich darum handelt, auf eine dies Feld betreffende Frage Auskunft zu erhalten.

Jena. *Bertram.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 7. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Indische Pharmakognosie.

Von F. A. Flückiger.

In der frühzeitig entwickelten Cultur der vorderindischen Völker musste auch die wunderbare Pracht und Manigfaltigkeit der Pflanzenwelt der Halbinsel zur Geltung kommen. Nicht nur die nach verborgenen Heilkräften und Giftstoffen forschenden Inder schenkten derselben Aufmerksamkeit, sondern auch ihre gefeierten Dichter wussten dem Dufte und Farbenglanze auffallender Blumen treffende Bilder zu entnehmen. In beiden Richtungen darf wohl dem indischen Alterthum ein feinerer Sinn und eingehenderes Verständnis nachgerühmt werden als den beiden, den Orientalen sonst geistig überlegenen Völkern des classischen Abendlandes, obwohl unsere Kenntnis der betreffenden indischen Literatur noch lange nicht abgeschlossen ist und vermuthlich noch viele merkwürdige Thatsachen zukünftiger Forschung vorbehalten sind. Spätere vielfältige Anlehnungen an die Griechen, welche den Indern, wie es scheint, vorzüglich durch die Araber vermittelt wurden, widersprechen wohl kaum der obigen Behauptung. Leider aber fehlt noch gar zu vieles zu einem Einblicke in diejenige älteste indische Literatur, welche hier in Betracht kommt; selbst die viel genannten, nicht so früher Zeit angehörigen Werke Charaka und Susruta (Ayurvedas) sind kaum noch der Zunft der Orientalisten vom Beruf zuverlässig erschlossen.[1]

In Europa war die Kenntnis Indiens bis zum Beginne des XVI. Jahrhunderts äusserst dürftig. Wenn auch der Glanz und Reichthum der mittelalterlichen Handelsrepubliken Italiens zum guten Theil auf der Einfuhr indischer Producte beruhte, so unternahm es selbst die mächtigste derselben durchaus nicht, nach Indien selbst vorzudringen und nur vereinzelten Reisenden jener Nation gelang

1) Vergl. meine Pharmakognosie, p. 1020.

es, dieses gepriesene Land zu erreichen. Was das Mittelalter uns an pharmakognostischen Berichten, oder richtiger beiläufigen Notizen über wenige Drogen bietet, lässt sich daher, zumal unter Verweisung auf meine Pharmakognosie, sehr kurz zusammenfassen. Im VI. Jahrhundert, um jedenfalls weit genug zurückzugreifen, sah KOSMAS der Indienfahrer, allerdings ein Grieche und nicht ein Italiener, Sandelholz und Pfeffer in ihrer südindischen Heimat und traf dort auch die vom Osten her transitirenden Gewürznelken. Im IX. Jahrhundert zog KURDADBAH, Postmeister und Polizeiminister der Chalifen in Mesopotamien, dort Erkundigungen über Campher, Cubeben, Galanga, Pfeffer ein. Der persische Geograph ISTACHRI wusste im X. Jahrhundert ebenfalls über den seit dem Alterthum so ausserordentlich hoch geschätzten Pfeffer einige dürftige Nachrichten beizubringen. Ebenso, im XII. Jahrhundert der arabische Geograph IDRISI am normännischen Hofe König ROGER's zu Palermo, welcher auch noch von indischen Drogen Cardamomen und die allerdings nicht der Halbinsel angehörigen Cubeben anführte. Dem persischen Encyclopaedisten KASWINI, um das Jahr 1275, ist die früheste Kunde von dem ceilonischen Zimmt zu verdanken.

Nur auf den Pfeffer bezog sich die einzige Notiz über Südindien, welche der berühmteste aller Reisenden des Mittelalters. MARCO POLO, nach seiner Vaterstadt Venedig zurückbrachte. Auf seinen ausgedehnten Fahrten, von 1271 bis 1295 hatte dieser ausgezeichnete Kaufmann und Diplomat ja nicht Indien, sondern Vorderasien und China kennen gelernt und in diesen noch weit entlegeneren Ländern eine unendliche Fülle trefflicher Beobachtungen gemacht. Vom nächsten Jahrhundert an besuchten einige italienische Sendboten geistlicher Orden Südindien und sogar China; so berichtete der Minorit JOHANN VON MONTECORVINO 1310 aus Malabar an Ort und Stelle über Zimmt und Ingwer, ebenso 1348 JOHANN MARIGNOLA, dem gleichen Orden angehörig, über das Pfeffergeschäft in Kulam oder Quilon. 1324 war ferner der Franziscaner ODERICO aus Pordenone in Friaul in dem malabarischen Pfefferhafen. Es war aber wieder ein venezianischer Kaufherr, NICCOLO DE CONTI, von 1419 bis 1444 in Indien weilend, der durch eingehendere und treffende Bemerkungen über die südindischen Gewürze und Farbstoffe seine Vorgänger weit übertraf, man möchte sagen, eine neue Aera eröffnete. Es ist in der That ein Vergnügen, auch seine anderweitigen, zwar ziemlich kurzen, Beobachtungen über Land und Leute zu lesen.

Kaum verdient neben CONTI's Bericht auch der sehr kurze Brief Erwähnung, welcher 1499 von dem Genuesen HIERONYMUS VON SANTO STEFANO an (den deutschen Kaufmann?) JOHANN JAKOB MAIER in Beirut gerichtet wurde, denn nur Pfeffer, Ingwer, rothes Sandelholz und Zimmt von Ceilon wurden, ausser wenigen hinterindischen Producten in jenem Briefe angeführt. Der Verfasser ist wohl der einzige Vertreter Genuas, welcher für unsere Zwecke in Betracht kommt; – auch ein sprechendes Zeichen der viel geringeren Bedeutung Genuas neben der Rührigkeit der Venezianer.

Das Ende des XV. Jahrhunderts und die zunächst folgenden Jahrzehnte brachten endlich zum ersten Male die Flotten der europäischen Seemächte nach dem Pfefferlande. Die Berichte über VASCO DA GAMA's berühmte Umschiffung des Caps und die Fahrt nach Indien verfehlen nicht, sehr nachdrücklich auf die damals so werthvollen dortigen Gewürze aufmerksam zu machen, gerade wie auch um dieselbe Zeit in den jenseits des atlantischen Oceans von den Spaniern aufgefundenen Ländern der Neuen Welt eifrigst und mit Glück nach Gewürzen gesucht wurde.

Nachdem die folgenreichen Fahrten VASCO DA GAMA's die Herrschaft seiner Nation in den Gewürzländern Indiens begründet hatten, waren es auch begreiflicherweise portugiesische Schriftsteller, welche die dortigen kostbaren Pflanzenproducte beschrieben oder doch aufzählten, die nicht in letzter Linie ihre Landsleute zu den kühnen Entdeckungsreisen angetrieben hatten. Der erste derartige Schriftsteller war der Apotheker THOMAS PIRES oder, wie er selbst abwechselnd schrieb, PYRES oder PIREZ. Vermuthlich schon 1511 nach Indien gesandt, war er im November 1512 und Januar 1513 der portugiesischen Factorei in Malacca, zum Theil im pharmaceutischen Interesse, beigegeben. Im Januar 1516 richtete er aus Cochin, wo sich die Portugiesen schon 1503 festgesetzt hatten, einen Brief an König MANUEL, worin er die Drogen aufzählte, welche in jenem aufblühenden Hafenorte zusammenströmten, sowohl solche aus Indien, wie auch die aus andern Ländern eingeführten. Später ging PIRES als Gesandter nach China, vermuthlich einer der ersten Europäer, welcher amtliche Beziehungen zu dem grossen ostasiatischen Reiche anzuknüpfen hatte. Wie PIRES erfahren musste, war dieses damals eine sehr missliche Aufgabe; er wurde nicht nur für lange Zeit gefangen gesetzt, sondern sogar gefoltert. Die pharmakognostischen Belehrungen, welche wir diesem portugiesischen Collegen

verdanken, sind zwar etwas eingehender als diejenigen seiner Vorgänger, jedoch immerhin noch dürftig genug. Weihrauch kam nach PIRES aus Arabien, sowie auch aus Orissa auf der Ostküste Vorderindiens; was dieser letztere Weihrauch eigentlich war, bleibt ungewiss. Opium wurde aus Aegypten über Aden eingeführt, doch gab es auch schon dergleichen in Cambaya (nördlich von Bombay) und Bengalen. Die Droge wurde nur von Königen und Vornehmen „gegessen", d. h. wohl geraucht. Tamarinden waren, wie PIRES fand, so billig, dass man sie beinahe für ein „vergelt's Gott" erhielt. Ferner traf derselbe in Cochin Aloë aus Socotra, Aden, Cambaya, Valencia in Aragonien, Sumatra. Unter den „Gomas fetidas" verstand PIRES Sagapenum, Galbanum, Opopanax. nannte aber weder Ammoniacum, noch Asa foetida, erwähnte anderseits aber die Myrrhe. Styrax liquidus war ebenfalls in Cochin zu haben. Aus dem damals in der Pharmacie noch gut vertretenen Mineralreiche traf PIRES Tincar (Tinkal, — d. h. Borax aus Tibet) und Rubine, ferner Perlen aus dem Rothen Meere, aus Ceilon und Hainan in Südchina. Wie PIRES an seinen König, so berichtete auch der Florentiner ANDREA CORSALI 1515 aus Cochin kurz an GIULIANO de MEDICI über Pfeffer, Ingwer und einige andere Waren aus dem Innern Asiens und aus Hinterindien.

Um dieselbe Zeit wie PIRES schrieb ein anderer Portugiese, ODOARDO BARBOSA, bereits einen werthvollen Reisebericht über Indien, in welchem die Preise einer Reihe von Drogen angegeben sind, die BARBOSA zwischen 1511 und 1516 in Calicut auf der Malabarküste antraf. Was BARBOSA bietet, ist schon ein grosser Fortschritt, aber noch viel werthvollere Belehrung findet sich in der Schrift eines dritten Portugiesen.

Leider sind wir über den Lebensgang dieses Mannes, GARCIA DE ORTA, nicht genügend unterrichtet. Er ging 1534 als Arzt mit dem portugiesischen Grossadmiral MARTIN ALFONS DE SOUZA nach Indien und blieb als „Königlicher Arzt", d. h. hauptsächlich wohl Hospitalarzt in Goa, jener damals prachtvollen Hauptstadt der portugiesischen Besitzungen in Indien. In angesehener Stellung als Fachmann an diesem wichtigsten Platze Indien lebend, wo alle Heilmittel Südasiens und anderer Länder reichlich zu haben waren, fand sich GARCIA zu näherer Bekanntschaft mit denselben aufgefordert. Seinen Forschungen gab er die schleppende Form von Gesprächen, als er dieselben 1563 in Goa (gedruckt durch JOHANN VON ENDEM, — ver-

muthlich deutschen Ursprunges) unter dem Titel „Coloquios dos simples e drogas“ etc. erscheinen liess. An GARCIA's Werke, welches zudem im fernen Indien verfasst wurde, darf sicherlich kein höherer Masstab angelegt werden, als an einigermassen vergleichbare Schriften, welche in Europa um die Mitte des XVI. Jahrhunderts erschienen. Vor allen Dingen aber sind die Coloquios höchst merkwürdig durch ihre Reichhaltigkeit und durch oft sehr eingehende Schilderungen. Niemand hat vor GARCIA die indischen Drogen mit so grosser Sorgfalt beschrieben und so viele brauchbare Nachrichten über dieselben zusammengestellt. Wo irgendwie von der Geschichte indischer Drogen die Rede ist, muss an GARCIA DE ORTA angeknüpft werden; trotz aller Mängel, welche grösstentheils jenem Zeitalter überhaupt zur Last gelegt werden müssen, werden die Coloquios einen Ehrenplatz in der Geschichte der Pharmakognosie behalten.

Wie Goa selbst, so gerieth überall in Indien die Herrschaft Portugals in Verfall; die Ironie der Geschichte will es, dass jene Stadt heute noch einen recht erbärmlichen Rest der kurzen Glanzzeit portugiesischer Macht, ein dunkles, unbedeutendes Pünktchen im grossen indobritischen Reiche, darstellt. Nach GARCIA wäre aus dem XVI. Jahrhundert höchstens noch FILIPPO SASSETTI zu nennen, welcher 1586, vermuthlich aus Cochin, einen Brief an einen Freund in der Vaterstadt Florenz richtete, worin recht verständig von dem Catechubaume, Acacia Catechu, so wie vom Zimmtschälen auf Ceilon die Rede war.[1]

1656 folgten die energischen Holländer den Portugiesen im Besitze dieser Insel, wie sie schon ein halbes Jahrhundert früher den letzteren bereits die Gewürzinseln abgenommen hatten. 1663 mussten die Portugiesen auch in Cochin weichen, wo die holländische Verwaltung alsbald ihren Hauptsitz aufschlug und an der Malabarküste einen blühenden Handel zur Entwickelung brachte.

Ueber die damals in Indien durchgeführte Handelspolitik Hollands[2] mag man verschiedener Ansicht sein, seine Ansiedelung in dem altberühmten Gewürzlande Indiens bezeichnet aber unstreitig den Anfang wissenschaftlicher Erforschung dieser Länder, welche natürlicherweise zunächst auf die Pflanzenwelt gerichtet sein musste,

---

1) Pharmakognosie 209 und 572.
2) Ebenda p. 572, 764, 978,

durch deren Producte vorzüglich die Portugiesen und die Holländer dorthin gelockt worden waren. Diese Leistung knüpft sich an den Namen des holländischen Statthalters auf der Malabarküste, HENDRICK ADRIAAN RHEEDE TOT DRAKENSTEIN, welcher die Bearbeitung des grossartigen Hortus indicus malabaricus in 12 stattlichen Foliobänden mit 730 Tafeln veranstaltete. Dieses erst 1703, nach RHEEDE's Tode (1691), zu Amsterdam abgeschlossene Werk gibt verhältnissmässig gute Abbildungen und beachtenswerthe Beschreibungen vieler südindischen Heilpflanzen. Neben dem Hortus malabaricus ist als fernere holländische Leistung nur noch BURMANN's Thesaurus zeylanicus einigermassen beachtenswerth.

Nach der Begründung der britischen Herrschaft in Indien durch ROBERT CLIVE, am denkwürdigen Tage von Plassey, 23. Juni 1757, dauerte es nicht allzu lange, bis Dr. WILLIAM ROXBURGH durch seine für jene Zeit ganz prächtigen Bilderwerke die stattliche Reihe englischer Forscher eröffnete, welche sich um die Flora und damit um die Pharmakognosie Indiens verdient gemacht haben. Die vollständige Aufzählung und Würdigung dieser Literatur gehört nicht hierher, doch mögen als besonders bezeichnend einige der Hauptwerke hervorgehoben werden. In ROXBURGH's Plants of the Coast of Coromandel, 1795—1819 und in seiner Flora indica, 1820—1832 finden sich nicht wenige Pflanzen von pharmaceutischem oder technischem Interesse zum ersten Male bildlich und in guten Beschreibungen vorgeführt; in der Verlassenschaft der ehemaligen ostindischen Compagnie lagen noch mehr derartige handschriftliche Arbeiten ROXBURGH's, welcher im Dienste dieser mächtigen Corporation gestanden hatte. Ein anderer englischer Arzt in Indien, W. AINSLIE, widmete in der Materia medica of Hindoostan, 4°, Madras 1813 (neue Ausgabe, London 1826), zum ersten Male in neuerer Zeit, der indischen Volksmedicin eingehende Aufmerksamkeit, nachdem 1810 in Calcutta von FLEMING bereits in dem „Catalogue of indian medicinal Plants and Drugs" wenigstens ein Anlauf zu diesem Zwecke versucht worden war, welcher nun von AINSLIE schon eine für jene Zeit anerkennenswerthe Ausführung erhielt. Seine in äusserst bescheidenem Gewande aufgetretene Materia medica kann man nicht ohne Pietät betrachten und darf ihr in der einstigen Culturgeschichte Britisch Indiens ihren Ehrenplatz schon zum voraus anweisen, so gut wie den Prachtwerken ROXBURGH's, WALLICH's, ROYLE's und anderer glänzend unterstützter Schriftsteller.

In der That erschienen nun unter dem Schutze der mehr und mehr befestigten englischen Herrschaft in Indien der Reihe nach eine ganze Anzahl sehr werthvoller botanischer Werke, in welchen allerdings der Pharmakognosie keine besondere Stellung eingeräumt wurde, die aber dennoch von unserem Standpunkte aus volle Beachtung erheischen. So z. B. WALLICH's Plantae asiaticae rariores 1830—1832, dann WIGHT's sehr umfangreichen, obwohl künstlerisch unbedeutenden Illustrations of Indian Botany und Icones Plantarum Indiae orientalis, wo auch Eingeborene als Zeichner herbeigezogen wurden. Durch besondere Schönheit der Ausstattung ragen dagegen hervor ROYLE's Illustrations of the Botany and other branches of the natural history of the Himalayan mountains and of the Flora of Cashmere. Auch dieser Mediciner, gleichfalls Arzt der ostindischen Compagnie, darf als bahnbrechend bezeichnet werden und zwar auf dem heute noch so sehr unvollständig bearbeiteten Felde der Geschichte der indischen Medicin. Sein Essay on the antiquity of Hindoo medicine, London 1837, genügt den Anforderungen der heutigen Philologie nicht entfernt und stellt freilich einen äusserst bescheidenen Anfang dieser schwierigen Forschungen dar,[1] welcher aber um so verdienstlicher erscheint. Der zahlreichen vereinzelten Leistungen vieler Engländer zu gedenken, würde zu einer zwar recht interessanten, aber für den vorliegenden Zweck nicht gebotenen Bibliographie der indischen Pharmakognosie oder, wie die Engländer sich ausdrücken, Materia medica, führen. Dieselbe empfing 1842 in Calcutta einen neuen Anstoss durch O'SHAUGHNESSY's Bengal Dispensatory und hat in unseren Tagen gewissermassen einen vorläufigen Abschluss gefunden durch die 1868 von WARING unter Mitwirkung eines aus eingeborenen und englischen Aerzten zusammengesetzten Comités bearbeitete Pharmacopoeia of India.[2]

---

1) UDOY CHAND DUTT, The Materia medica of the Hindoos, compiled from Sanskrit medical works, Calcutta 1877, beschäftigt sich zum Theil mit der gleichen Aufgabe, doch wesentlich in der Absicht, die althergebrachten Arzneiformen Indiens dem modernen Verständnisse practisch zu erschliessen. Vergl. darüber Pharmaceutical Journal VIII. (1878) 618.

2) Pharmacopoeia of India. Prepared under the authority of Her Majesty's Secretary of State for India in Council, by EDWARD JOHN WARING, M. D., assisted by a committee appointed for the purpose. London 1868. 502 S. 8.

Fortwährend erweitert sich anderseits die mehr botanische und pharmakognostische Literatur über Indien. Viele brauchbare Angaben von geringerem Umfange sind den verschiedenen gelegentlichen Berichten und Catalogen von Gärten, Sammlungen und localen Ausstellungen in Madras und einigen wenigen andern Städten Indiens zu entnehmen, wie nicht minder den zahlreichen Bänden des Londoner Pharmaceutical Journal. Dass die grosse Flora indica von HOOKER und THOMSON, welche ihrem Abschlusse entgegengeht, zu unseren Zwecken nicht unbenutzt bleiben darf, versteht sich. Ferner führt BEDDOME 1869 bis 1874 in seinen Icones Plantarum Indiae orientalis manche pharmaceutisch wichtige Pflanze vor, da er vorzüglich das altberühmte Gewürzland Südindien berücksichtigt. Auch in BENTLEY and TRIMEN, Medicinal Plants, London 1880, werden die wichtigsten indischen Arzneipflanzen in leidlichen Bildern und guten Beschreibungen geboten.

Wer sich irgendwie mit der indischen Pflanzenwelt von practischen Standpunkten aus zu befassen hat, findet ein nicht zu unterschätzendes Hülfsmittel in Dr. FORBES WATSON's Index to the native and scientific names of Indian and other eastern economic Plants and Products, 637 p., klein Folio, London 1866. Dieses auf Veranstaltung des indischen Ministeriums zusammengestellte Wörterbuch enthält die Namen der indischen Nutzpflanzen im weitesten Umfange, doch ohne jede fernere Notiz. Alle in Indien gebräuchlichen Sprachen sind berücksichtigt; dass in Betreff der beigesetzten systematischen Namen viele Zweifel übrig bleiben, liegt sehr in der Natur der Sache.

Dr. FORBES WATSON und nach ihm Dr. COOKE standen einem eigenen in London geschaffenen India Museum vor, welches die technisch und pharmaceutisch nutzbaren Pflanzen und Pflanzenstoffe Indiens in grosser Vollständigkeit und meist auch in grosser Schönheit umfasste. Leider fiel das India Museum 1880 einem Sparsamkeitsanfalle des Finanzministeriums zum Opfer; sein Bestand wurde theils den unvergleichlichen Sammlungen von Kew eingereiht, welchen man höchstens den Vorwurf machen könnte, dass sie gar zu ungeheuer sind, um bequemes Studium zu ermöglichen. Ein anderer Theil wurde in die pharmaceutischen Museen in London, Edinburgh und Dublin abgegeben und endlich waren die Vorstände der betreffenden Sammlungen, Prof. THISELTON DYER F. L. S. in Kew und E. M. HOLMES F. L. S. in London liebenswürdig genug, werthvolle Pro-

ben aus dem aufgehobenen India Museum den pharmaceutischen Unterrichtsanstalten des Continents mitzutheilen, darunter auch dem pharmaceutischen Institute der Universität Strassburg. — Der eben genannte Dr. COOKE hatte 1874 und 1876 bereits die Anfänge eines methodischen Catalogs einiger Abtheilungen des India Museums, nämlich der Harze, Gummata, Oleo-resinae, Gummiharze, Oelsamen und Oele, mit recht brauchbaren literarischen Nachweisen veröffentlicht.

Die gesamte indische Pflanzenwelt selbst, soweit sie practischen Nutzen gewährt, hat endlich einen fleissigen Bearbeiter gefunden in dem Obersten H. DRURY, dessen Useful Plants of India[1] bereits in zweiter Auflage erschienen sind. Dem Bedürfnisse einer grossen Anzahl Landsleute des Verfassers entsprechen diese „Nutzpflanzen Indiens" unzweifelhaft und mögen gewiss in ihrer Weise zur Förderung wichtiger Bestrebungen Englands in Indien wesentlich beitragen, obschon das Buch wissenschaftlichen Anforderungen wenig entspricht, z. B. nicht auf der Höhe der amtlichen englischen Veröffentlichungen über die indischen Cinchonapflanzungen steht und weit überragt wird von BRANDIS, Forest Flora of northwestern and central India, 1874.

Nach dem Rückgange der portugiesischen Niederlassungen in Indien, als der Glanz von Goa geschwunden, auch Cochin mit der Vertreibung der Holländer seine Bedeutung sehr herabgesetzt sah, concentrirte sich allmählich der Seeverkehr der Neuzeit naturgemäss in Calcutta, in dem 1661 von Portugal den Engländern überlassenen Bombay und einigermassen auch in Madras. Der ganze westliche Abschnitt des grossen indischen Reiches erhielt seinen richtigen Mittelpunkt in dem einzigen guten Hafen — „Bom bahia", wie ihn schon die Portugiesen treffend bezeichnet hatten — jener ganzen Westküste, in Bombay. Von dem classischen Gewürzlande Malabar etwas entfernt ist dieser Platz anderseits im Bereiche uralter Culturländer, in welchen die Medicin frühzeitig sehr sorgfältige Pflege gefunden hatte. Der Nordwesten Indiens, Persien Mesopotamien, Arabien hatten im Mittelalter ihre medicinischen und geographischen Schriftsteller, welche geradezu als Vermittler zwischen der altindischen Cultur und dem Abendlande zu betrachten sind. Solcher Vermittler bedarf die neuere Zeit längst nicht mehr, aber

---

1) The useful Plants of India; with notices of their chief value in commerce, medicine, and the arts. Second edition. London 1873. 512 S. 8.

die uralten volksthümlichen Beziehungen jener vorderasiatischen Länder zu Indien haben sich erhalten und sind durch die günstige Lage Bombays noch unendlich erleichtert worden. Wer da bedenkt, mit welcher erstaunlichen Zähigkeit die Orientalen an Sitten und Gebräuchen festhalten, welche durch tausendjährige Uebung geheiligt sind, wird nicht zweifeln, dass dieses in Indien trotz aller Fortschritte der europäischen Medicin gerade auf dem Gebiete der Volksmedicin im höchsten Grade der Fall sein wird. Die Basars von Bombay bieten heute noch vermuthlich die Mehrzahl jener Drogen aus, welche vor langen Jahrhunderten schon der indischen Flora abgewonnen wurden, wie auch alle diejenigen, welche weiter aus Vorderasien, Ostafrica, Südindien, China eingeführt wurden. Was später, zur Zeit VASCO DA GAMA's in Cochin, nach BARBOSA's Erzählung in Calicut, laut den Coloquios GARCIA's DE ORTA in Goa von gesundheitversprechenden, herzerfreuenden Heilmitteln und Genussmitteln zusammenströmte, das steht alles heute noch in den Basars von Bombay in ungeschwächtem Ansehen. Dort ist die classische Stätte der historischen „Materia medica“, die noch nicht darauf ausging, gerade nur die Alkaloïde, Bitterstoffe, Säuren, Oele und Phenole abzuscheiden und alles übrige dem Apotheker zu entwinden und als unnützen Ballast zu verwerfen.

Die Kenntnis der im westlichen Theile Indiens einheimischen und eingeführten arzneilichen Rohstoffe des Pflanzenreiches bietet demnach ein ganz ungewöhnliches Interesse und gerade der Platz Bombay verdient in dieser Hinsicht die grösste Aufmerksamkeit. Diese Beachtung ist demselben allerdings schon beiläufig in einigen der oben angeführten Schriften zu Theil geworden;[1] zu einer eingehenderen derartigen Darstellung gehörte aber erstens ein wohl unterrichteter Fachmann, nicht nur ein Botaniker oder ein Arzt ohne pharmaceutische Kenntnisse, und zweitens war es erforderlich, in Bombay selbst ansässig zu sein, um das Bild des dortigen Drogenmarktes während längerer Beobachtung feststellen zu können, wie sich dieses vor viertehalb Jahrhunderten der treffliche GARCIA de ORTA in Goa hatte angelegen sein lassen.

Ein solcher Mann hat sich nun gefunden in Dr. WILLIAM DYMOCK, früher Lehrer der Materia medica am Grant College in Bombay, jetzt

---

1) MURRAY, Plants and Drugs of Sind, Bombay 1881, 219 S., 8°., reiht sich denselben an.

Arzt in der Armee von Bombay und Verwalter der Medicamenten-Vorräthe der dortigen Regierung. Im Londoner Pharmaceutical Journal veröffentlichte DYMOCK wärend der Jahre 1876 bis 1881 eine zwanglose Reihe Notizen über zahlreiche indische Drogen, in welchen er nicht nur seine eigenen Wahrnehmungen niederlegte, sondern auch die allerdings sehr oft unbedeutenden Angaben seiner Vorgänger herbeizog. Diese Notizen liegen nunmehr geordnet und wesentlich erweitert in dem schönen Bande von 785 Seiten vor uns, welcher in 5 Lieferungen vom Mai 1883 bis Februar 1884 in Bombay unter dem Titel The vegetable Materia medica of Western India (Die arzneilichen Rohstoffe des Pflanzenreiches im westlichen Theile der indischen Halbinsel) erschienen ist.[1]

Bei der Bearbeitung jedes einzelnen Stoffes hat DYMOCK hauptsächlich ins Auge gefasst: 1) einen Ueberblick der Geschichte, 2) kurze Angaben über den Gebrauch, 3) Beschreibung der Merkmale mit genügender Ausführlichkeit, um die Erkennung von Verfälschungen und Verwechselungen zu ermöglichen, 4) die Ergebnisse der chemischen Untersuchung, 5) die Benennungen in den Landessprachen, wie auch im Sanskrit, in arabischer und persischer Sprache. Inhaltsübersicht und Register erleichtern den Gebrauch des ohne Zweifel sehr bald viel begehrten Buches. Es befolgt die in England übliche Eintheilung, indem die Polypetalae, Gamopetalae, Apetalae den Monocotylen vorausgehen und diesen letztern die wenigen Filices, Lichenes, Fungi und Algae folgen, von welchen Drogen abstammen, die hier zu besprechen waren. Auch in Betreff der inneren Anordnung seines Buches schliesst sich DYMOCK sehr nahe den Verfassern der Pharmacographia an, welche ihrerseits dem indischen Collegen für vielfache Anregung und höchst liebenswürdige Unterstützung dankbar verpflichtet sind. Wenn auch der Titel des Dymock'schen Werkes ausdrücklich den westlichen Theil Indiens, im wesentlichen also die Präsidentschaft Bombay nennt, so geht dasselbe doch eigentlich aus den oben, Seite 257 angedeuteten Gründen weiter. Der Verfasser hebt bescheiden hervor, dass sein Werk nothwendig unvollkommen und der Nachsicht und Beihülfe seiner indischen Fachgenossen bedürftig sei. So richtig dieses auch ist, so sehr verdient das, was DYMOCK geleistet hat, alle Anerkennung. Die

---

1) In London bei TRÜBNER & Co. Preis in Bombay 10 Rupien, ungefähr 20 Mark.

Beschreibungen der Drogen sind sorgfältiger als bei seinen Vorgängern, der geschichtliche Theil bietet, zwar ohne Quellennachweise und eigene Forschung, doch eine gute Uebersicht. Der für dieses Buch hauptsächlich vorausgesetzte Leserkreis wird für die allerdings kurz gehaltenen mikroskopischen Andeutungen dankbar sein und sie für seinen Gebrauch genügend erachten, obwohl gerade hier ein weiterer Fortschritt leicht eingreifen könnte. Recht fleissig und zuverlässig ist der chemische Abschnitt bei den meisten Drogen ausgefallen; der Verfasser hat sich verständig an die besten und neuesten Quellen gehalten und man muss sich oft wundern, wie dieses in dem fernen Bombay überall in solcher Vollständigkeit möglich war. Den Beschluss bilden handelsstatistische Angaben, vervollständigt durch die Marktpreise in Bombay, welche nicht ohne practisches Interesse sind.

In diesem Rahmen sind in dem Buche ungefähr 700 Drogen abgehandelt, eine ansehnliche, dem Reichthume der indischen Flora angemessene Zahl. Schon auf den ersten Seiten begegnen wir in „Bikhma oder Wakhma" den Knollen eines noch unbekannten Aconitums, welche nur selten vom Norden Indiens nach Bombay gebracht werden. Sie enthalten in erheblicher Menge ein nicht giftiges Alkaloïd, dessen nähere Kenntnis wünschenswerth wäre. Bei Gelegenheit des echten Sternanis schildert DYMOCK eine demselben ähnliche Frucht, welche jedoch kaum aromatisch ist und nicht nur aus 8, sondern aus 13 Carpellen besteht, deren Samen unausgebildet zu sein pflegen. Diese Ware fand in Bombay keinen Absatz; DYMOCK hält sie für die Frucht von Illicium Griffithii HOOKER fil. et THOMSON.[1] In Tinospora cordifolia MIERS wird eine Menispermacee vorgeführt, welche in der Pharmacopoeia of India eine Stelle erhalten hat, da die holzigen Stengel jener Schlingpflanze in Indien als bitteres Tonicum gelten. Es wird interessant sein, diese Droge mit der Calumbawurzel zu vergleichen. Berberin, welches in Tinospora kaum vorhanden zu sein scheint, ist dagegen sehr reichlich zu finden in verschiedenen Berberis-Arten der Nilagiris und des Himalaya. DYMOCK führt mit einigen Erweiterungen die merkwürdige Geschichte des Berberis-Extractes, Lycium, an, wie sie schon in Pharmacographia erörtert ist.

---

1) Abbildung und Beschreibung von HOLMES, Pharmac. Journal XI. (1880). 490.

Das im westlichen Theile Indiens gebrauchte Opium ist selbstverständlich die Sorte aus den nicht allzu weit von Bombay entfernten Landschaften von Malwa. Dieselbe wird in etwas anderer Weise gewonnen und zubereitet als das bengalische Opium, indem man dem Mohnsafte Leinöl zugiebt, um die Eintrocknung zu verlangsamen. Der grösste Theil des Oeles tritt allerdings bei der Verarbeitung des Opiums in kleine Kuchen wieder aus, doch kann die Verwendung eines so begierig Sauerstoff aufnehmenden Oeles sicherlich nicht ohne Einfluss auf das Opium bleiben. Nach den Erfahrungen, welche in Orissa und in Radschputana gesammelt wurden, ist DYMOCK, in Uebereinstimmung mit andern anglo-indischen Aerzten, nicht so sehr gegen einen mässigen Gebrauch des Opiums eingenommen. Besonders in Zeiten von Hungersnoth hat sich der vorsichtige Genuss der Droge, nicht das Rauchen, als keineswegs nachtheilig erwiesen. Im Uebermasse angewendet, äussert das Opium allerdings seine übeln Wirkungen, doch kommt solcher Missbrauch im westlichen Indien selten vor. — Dass Papaver Rhoeas in der Halbinsel Gujarat in Gärten gezogen und von den Mohammedanern für die Lalapflanze persischer Dichter gehalten wird, bestätigt wohl unsere Vorstellungen von der Herkunft dieses Mohns.

Den Philologen mag es überlassen bleiben, das Sanskritwort Karira mit dem türkischen Kabarish, dem persischen Kabar und Kurak, dem syrischen Kabár und dem lateinischen Capparis zusammenzureimen.

Ueber den Gardschan- oder Garjanbalsam (nicht Gurjun oder gar Gurgun, wie oft geschrieben wird) von Dipterocarpus turbinatus, D. incanus, D. alatus und noch andern Arten berichtet DYMOCK wenig günstige medicinische Erfahrungen, trotzdem man den Balsam, seit er zuerst durch den S. 255 genannten O'SHAUGHNESSY empfohlen worden war, in Indien in ausgedehntem Masstabe geprüft hat. Unter dem Namen „Holzöl“ mag er ja wohl in der Technik seinen Ruf als Firnis behalten.

In Betreff des Borneo-Camphers führt DYMOCK Sanskritschriften an, worin schon frühzeitig, wie es scheint, der erstere von dem gemeinen Campher unterschieden worden war.

Bei Citrus ist der vielfache Gebrauch, den die Hindus von den verschiedenen Früchten dieses Genus machen, im Einklange mit der Thatsache, dass die Citrus-Arten in Indien zu Hause sind. In Limpáka, womit eine hierher gehörige saure Frucht bezeichnet

wird, darf vielleicht die Wurzel des Wortes Limone erblickt werden. Bombay empfängt Orangen und Citronen, d. h. von letzteren die von den Engländern als Lime bezeichnete runde Sorte, mit dünner Rinde und saurem Safte, besonders aus Aurungabad im Deccan. Auch kommen süsse Citronen vom persischen Golfe und Orangen von Zanzibar und Suez.

Boswellia serrata ROXB. wurde bekanntlich früher hartnäckig als Stammpflanze des Weihrauchs betrachtet und liefert ein dem letztern entfernt ähnlich riechendes Gummiharz, welches jedoch nicht erhärtet. Dasselbe heisst in Bombay Gugal, bildet aber keinen eigentlichen Handelsartikel; die geringe Menge Gugal, welche in der dortigen Präsidentschaft gesammelt wird, verbrauchen die centralen und nördlichen Gegenden Indiens.

Ausser den sonst bekannten Sorten der Myrrha hat der Markt von Bombay noch eine solche vom persischen Golfe, sowie eine fernere aus Siam aufzuweisen, über welche genauere Auskunft fehlt. Bombay ist der Hauptplatz für die Myrrhe, welche sich bei der mohammedanischen Bevölkerung grossen Ansehens erfreut. Die beste Sorte, welche in Bombay ausgesucht wird, geht nach Europa, die geringste nach China, wo sie als Rauchwerk dient. DYMOCK gibt in kurzen Zügen ein ansprechendes Bild dieses merkwürdigen Verkehrs, welcher ohne Zweifel schon seit uralter Zeit belebend auf die Handelsbeziehungen des ganzen Orients mit Europa und dem äussersten Osten Asiens eingewirkt hat.

Die Wurzel der Moringa pterygosperma GAERTNER ersetzt in Indien unsern Meerrettig; ihre Rinde enthält, wie es scheint fertig gebildet, ein scharfes Oel von sehr unangenehmem Geruche, welcher nicht mit demjenigen des Senföles oder Knoblauchöles übereinstimmt. Gewiss wäre die Erforschung dieses Moringa-Oeles eine dankbare Aufgabe; auch die Samen müssen dasselbe liefern, da sie als Rubefaciens dienen.

Alhagi Maurorum DC., welches in Persien die Taranjabin-Manna liefert, ist ostwärts bis in die Concans (südlich von Bombay) verbreitet, gibt jedoch in Indien kein süsses Exsudat.

Nach dem oben, p. 255 erwähnten DUTT scheint sich die Sonderbarkeit gleicher Benennung zweier so ganz verschiedener Holzarten wie Lignum Sandali album und Lignum Sandali rubrum einfach dadurch zu erklären, dass sich die Hindus beider Arten, auf

dem Mühlsteine mit Wasser angerieben, gleichzeitig zu kosmetischen und religiösen Zwecken bedienen.

Unter den zahlreichen Cassia-Arten nimmt C. obovata COLLADON (C. Senna SWARTZ, C. obtusa ROXBURGH) eine bescheidene Stelle ein; obwohl sehr gemein in Gujarat, Sind, im Deccan und im südlichen Theile des Mahrattenlandes, wird sie doch meist durch Sennesblätter aus Arabien ersetzt. Cassia angustifolia VAHL, in Tinnevelly in Südindien cultivirt, wird durch Küstendampfer nach Bombay gebracht und von dort nach Europa verschifft. Für den Gebrauch der Spitäler lässt die Verwaltung auch bei Puna C. angustifolia cultiviren.

In Gujarat giebt es Tamarinden mit kleinen Samen und rothem Fruchtfleische, welche der gewöhnlichen Frucht mit rothbraunem Fleische weit vorgezogen werden. Das Wort Tamarindus pflegt man zu erklären: Tamar hindi, indische Dattel; ein wenigstens anklingender Sanskritname lautet aber Tintidi. — Die Tamarindensamen werden geröstet, dann eingeweicht und von der Samenhaut befreit, nicht selten mit Fett gekocht und allgemein genossen. Auch dient ihr Schleim zur Appretur einheimischer Gewebe.

Wer sich für die im Mittelalter so sehr geschätzten Myrobalanen interessirt, findet hier namentlich über die verschiedenen Sorten derselben Auskunft; jetzt sind diese Früchte zu einem unbedeutenden Gerbmaterial herabgesunken.

Im Gegensatze zu der gewöhnlichen Vorstellung scheint die Granatrinde als Bandwurmmittel durch die Araber in Indien eingeführt worden zu sein und dieses Volk hat vermuthlich die Kenntniss jenes Heilmittels den Griechen zu verdanken, wie in so vielen anderen Fällen die Araber aus griechischen Quellen schöpften.

Cucumis Colocynthis ist im westlichen Indien gemein, die Frucht wird frisch nach Bombay gebracht. Der Sanskritname lautet Indravâruni. Bei einer anderen indischen Kürbisfrucht, von Momordica charantia L., ist die Bitterkeit weniger entwickelt und hindert nicht die Geniessbarkeit der Frucht.

Conium maculatum war in alter Zeit in Indien wenig bekannt, auch die Perser und Araber scheinen durch die Griechen darauf aufmerksam geworden zu sein. Heutzutage wird allerdings der Markt von Bombay von Persien her reichlich mit Coniumfrüchten versehen.

Ausser den Früchten von Carum Carvi kommen aus Persien und dem südlichen Himalaya (Kunawar) auch diejenigen des Carum

nigrum ROYLE nach Bombay. Die letzteren sind nur ein wenig dünner und dunkler als unser gemeiner Kümmel, müssen aber, ihrem Geschmacke nach zu urtheilen, das gleiche Oel enthalten, wie die Früchte des Cuminum Cyminum, also Cuminaldehyd und nicht Carvol.

Erva dos lautet die auf dem Markte von Bombay übliche Benennung des Anis, eine Erinnerung an die Zeit der Portugiesenherrschaft, wo die Anispflanze Herva doce, süsses Kraut, hiess. Dieselbe wird in Nordindien angebaut; die Einführung der Pflanze ist den aus Persien eingedrungenen Mohammedanern zu verdanken.

In Bombay wird aus Abuschir am persischen Busen das Gummiharz der Ferula alliacea BOISSIER eingeführt und von den Hindus unter dem Namen Hingu oder Hing statt der andern Sorten von Asa foetida gebraucht. DYMOCK hat sich darüber Berichte aus der Heimat der genannten Asa foetida-Pflanze von einem Perser in Yezd verschafft, welcher als Augenzeuge zu sprechen in der Lage war. Der Geruch der Hing-Asa ist viel widerlicher als derjenige der nach Europa kommenden Asa foetida. Diese heisst in Bombay Hingra und stammt vermuthlich von Ferula Narthex, was allerdings selbst DYMOCK nicht sicher festzustellen vermochte. Endlich gelangt noch eine dritte Sorte Asa foetida aus Kandahar nach Bombay, welche gewöhnlich so weich, d. h. so ölreich ist, dass sie bei den Fälschern daselbst zur Herstellung geringerer Sorten Asa foetida sehr zweckmässige Verwendung findet. DYMOCK vermuthet, dass diese Kandahari Hing ebenfalls von Ferula Narthex abstamme; es bleibt demnach immer noch zu erörtern, ob die am meisten genannte Asant-Pflanze, Ferula Scorodosma, nicht auch diese Droge gibt.

Im Gegensatze zu Asa foetida wird das Ammoniak-Gummiharz von den Stengeln des Dorema Ammoniacum DON, nicht von den Wurzeln, geliefert und zwar hauptsächlich in Folge von Stichen, welche durch Insecten hervorgerufen werden. Solche mit ausgeflossenem Ammoniak besetzte Stengel werden nach Bombay gebracht und dort sortirt. Nur für Galbanum ist Bombay ein untergeordneter Markt, da diese Droge aus Persien ihren regelmässigen Absatz nach Aegypten und in die Türkei zu finden scheint.

Die altberühmte indische Narde, das eigenthümliche Rhizom der schönen Nardostachys Jatamansi DC., dient gegenwärtig besonders zu kosmetischen Zwecken, wird jedoch nach O'SHAUGHNESSY's Prüfung für gleichwerthig mit unserem Baldrian gehalten. Eine

chemische Vergleichung der beiden Drogen wäre daher sehr wünschenswerth, indem jedenfalls der Geruch der Jatamansi eigenartig ist und wenig an das Aroma unseres Baldrians erinnert.

In nicht geringerem Grade wäre eine Untersuchung der Costuswurzel wünschenswerth, welche heute noch, wie vermuthlich vor Jahrtausenden, in Menge aus Kaschmir ausgeführt wird. Als Stammpflanze wird Aplotaxis (Sanssurea) auriculata DC. angegeben, gestützt auf die schon 1845 ausgeführten Nachforschungen FALCONER's, welche heute wohl einer Nachprüfung bedürftig sein möchten. Diese seit dem Alterthume im Orient wie im Abendlande so hoch gepriesene Wurzel sieht unserer Alantwurzel, von Inula Helenium, nicht unähnlich.

Bassia latifolia ROXB., ein stattlicher Baum aus der Familie der Sapotaceae, mag als sprechender Vertreter des Reichthums der indischen Pflanzenwelt angeführt werden. Seine Blumen fallen in reichlicher Menge herunter und enthalten so viel Zucker, dass sie nicht nur sofort von Menschen und Thieren genossen werden können, sondern auch ein höchst bedeutendes Material zur Alkoholfabrication abgeben. In den Samen liefert der Mohra, Mahwa oder Maua, wie der Baum in Indien heisst, einen ebenfalls sehr werthvollen Talg.

Rhabarber beziehen die Drogisten in Bombay nicht etwa aus Shanghai, sondern aus London, obwohl diese Droge oft auf Schiffen der Peninsular und Oriental Company in Bombay transitirt!

Die von TSCHIRCH in der Pharmaceutischen Zeitung von Bunzlau (14. September 1881, 556) beschriebene und abgebildete Sorte Macis ist nach DYMOCK der Arillus der Myristica malabarica LAMARCK, welcher sehr wenig aromatisch ist.

Kamala wird in den Nordwestprovinzen, auch in den Concans, südlich von Bombay, sowie in der Präsidentschaft Madras gesammelt.

Man sollte wohl denken, dass es endlich gelingen müsste, diese Droge unverfälscht nach Europa zu bringen. Jetzt ist sie, wie bekannt, immer sehr stark mit anorganischen Stoffen (Bolus, Ziegelmehl) verunreinigt, während reine Kamala höchstens 3 Procent Asche gibt.

Die Angabe KIRKPATRICK's, dass Piper Cubeba in Nepal wachse, bedarf wohl sehr der Bestätigung.

Bei der für Indien allerdings wichtigen Cannabis indica finden wir eben so gut die merkwürdige alte Geschichte dieser Droge berücksichtigt wie die neueren chemischen Forschungen, welche

letztere allerdings immer noch nicht volle Befriedigung zu gewähren vermögen.

In Betreff des Salep war DYMOCK ausser Stande, die ältere Angabe von LINDLEY zu prüfen, dass die Droge hauptsächlich von Eulophia campestris und E. herbacea stamme. Dieselbe wird in Bombay aus Persien und dem Pandschab eingeführt.

Dass die älteste Sanskrit-Literatur des Safrans nicht gedenkt, bestätigt wohl die Vermuthung, dass die Pflanze ursprünglich aus Vorderasien, wahrscheinlich aus Persien, stamme. Von diesem Lande aus gelangte sie auch nach Kaschmir und China. Merkwürdigerweise empfängt Bombay jetzt den meisten Safran aus Frankreich, gelegentlich auch ein wenig aus China, ferner eine gepresste Sorte mitunter aus Persien.

Von Betelnüssen, den Samen der Areca Catechu L., kommen in Bombay nicht weniger als 7 weisse und 9 rothe Sorten vor; worin der Unterschied begründet ist, wird nicht gesagt.

Lodoicea Seychellarum LABILLARDIÈRE scheint doch wohl noch in einiger Zahl vorhanden zu sein, da die merkwürdigen Früchte dieser Palme von der Insel Praslin zu hunderten nach Port Victoria auf Mahé in den Seychellen gebracht werden und in Bombay zu 1 bis 2 Rupies zu haben sind (1 Rupie = 2 Mark).

Von Aloë abyssinica BAKER wird durch eine Familie, welche ursprünglich aus Afrika stammte, in Jaaferabad, an der Küste von Kattiawar im südlichen Gujarat (nordwestlich von Bombay), eine sehr dunkle Aloë dargestellt, deren krystallisirbarer Antheil mit demjenigen der Aloë der Insel Socotra übereinstimmt; wie die Darstellung geschieht, wird nicht erwähnt. Ausserdem kommt auch Aloë aus Sansibar nach Bombay, welche derjenigen aus Jaaferabad sehr ähnlich sieht, am meisten aber gebrauchen die Hindus, wahrscheinlich uralten Gewohnheiten folgend, die südarabische Aloë.

Urginea indica Kunth vertritt in Indien die europäische Meerzwiebel, Urginea Scilla, und scheint auch wohl in chemischer Hinsicht mit letzterer übereinzustimmen, was immerhin noch zu beweisen wäre.

In den centralindischen Districten Khandesch am Tapti-Flusse, nordöstlich von Bombay, und Nimar (Nemaur), südlich vom mittleren Narbada- (Nerbudda-) Strome wird das Rusaöl durch Destillation der Blätter des prächtigen Grases Andropogon Schoenanthus L. gewonnen. Ueber 40 000 Pfund dieses sehr wohlriechenden Oeles

werden jährlich theils nach London, theils nach den arabischen Häfen verschifft; die Araber und Türken gebrauchen dasselbe als Haaröl. In Indien scheint das Rusaöl regelmässig mit fetten Oelen, z. B. von Cruciferen, von Arachis und Leinsamen, verfälscht zu werden; dieses war auch der Fall bei Proben, welche der Referent vor längerer Zeit Herrn Dr. DYMOCK verdankte.

Die merkwürdigen Absonderungen von opalartiger Kieselsäure, welche unter dem Namen Tabaschir aus den Halmen der Bambusa arundinacea gewonnen werden, kommen nach Bombay meist aus Singapore und zwar in dem rohen geschwärzten Zustande, wie man sie durch Einäschern der Bambuhalme erhält. In Bombay brennt man das Tabaschir weiss. Hindus und Mohammedaner schreiben unglaublicherweise seit langer Zeit dieser so höchst indifferenten Substanz wichtige medicinische Wirkungen zu. Schon in der alten Sanskritliteratur ist davon die Rede; indem dort das Tabaschir mit dem Zucker in so fern zusammengestellt wurde, als letzterer auch von einem Rohre (allerdings ist das Zuckerrohr nicht hohl!) stammt. Die alten indischen Schriftsteller gedenken gelegentlich des Tabaschirs als einer „süssen" Substanz, offenbar nur in dem Sinne, dasselbe als nicht bitter zu bezeichnen. Dieses scheint Veranlassung gegeben zu haben, Tabaschir und Zucker zu verwechseln, wie es z. B. schon bei PLINIUS geschehen ist.

Agaricus ist in Bombay als Gharikûn eine wichtige Droge des Arzneischatzes der Mohammedaner, welche aus den Häfen des Rothen Meeres und des Persischen Golfes dorthin gebracht wird. Es wäre wünschenswerth, zu ermitteln, ob dieser Pilz wirklich Polyporus officinalis FRIES ist, auf welchem Baume und in welcher Gegend er wächst.

Die vorstehenden Notizen aus DYMOCK's Materia medica of Western India geben einen Begriff von der Reichhaltigkeit des Buches. Die hier angereihten Erörterungen weisen allerdings oft auf Lücken hin und heben zahlreiche Fälle hervor, wo eingehendere Untersuchung wünschenswerth wäre. Der Verfasser ist ein viel beschäftigter Beamter, welcher sich mit grossem Fleisse in dem Arzneischatze Indiens, wie in der einschlagenden Literatur Europas und Indiens umgesehen hat. Diese Aufgabe ist, wie schon aus den obigen Zeilen hervorgeht, von so bedeutendem Umfange, dass selbstständige Untersuchungen von grösserer Tragweite ausgeschlossen sind, ganz abgesehen von besonderen Schwierigkeiten, welche in einer

indischen Stadt im Vergleiche mit europäischen Brennpunkten der Wissenschaft im Wege stehen. DYMOCK hat sehr vollständig alle bisherigen Leistungen auf dem von ihm bearbeiteten Gebiete zusammengefasst und durch zahlreiche eigene Wahrnehmungen vervollständigt. Seine Beschreibungen sind auf Grund eigenhändiger Prüfung entworfen und deshalb ist er an Zuverlässigkeit seinen Vorgängern weit überlegen. Darin liegt allerdings anderseits auch der Grund, weshalb er sein Werk auf seine Umgebung beschränken musste und nicht auf die ganze grosse Halbinsel ausdehnen konnte. Der Inhalt von DYMOCK's Materia medica ist aber bereits so reichhaltig und so anregend, dass dieselbe für jeden unentbehrlich ist, der sich mit indischen Drogen oder Heilpflanzen zu befassen hat; das Werk verdient in dieser Hinsicht volle Anerkennung und wird sich gewiss als ein Vorläufer weiterer Arbeiten über die Pharmakognosie Indiens erweisen. Dergleichen werden zunächst schon durch die grosse Weltausstellung hervorgerufen werden, welche eben jetzt in Calcutta vorbereitet wird. Dieselbe soll alle Producte Indiens, auch die dorthin eingeführten umfassen. Ein Beamter des indischen Unterrichtswesen, GEORGE WATT, ist bereits mit einem vollständigen bezüglichen Wörterbuche beschäftigt und veröffentlicht inzwischen eine Reihe von vorläufigen Listen, welche an Agenten und andere geeignete Leute vertheilt, die grossartigste Durchführung des Planes ermöglichen werden. Das vorliegende erste Heft dieser „Preliminary list of the economic Products of India" 78 Folioseiten, Calcutta 1883, enthält in sehr practischer Uebersicht die Harze, Gummiharze und andere Exsudate mit vielen bemerkenswerthen Fingerzeigen, welche nicht verfehlen werden, den bezeichneten Zweck kräftigst zu fördern.

Ueber Ozonwasser.

Von G. Vulpius in Heidelberg.

Solange auf der einen Seite die ärztliche Wissenschaft einzelnen Krankheiten ohnmächtig gegenübersteht, so lange auf der anderen speculative Köpfe aus jenem Umstande für sich Kapital zu schlagen suchen, wird es an Anpreisungen von Heilmitteln über den Kopf der Aerzte hinweg nie fehlen. Heute durch die Erfahrung und wis-

senschaftliche Beweisführung als nutzlos erkannt, wird ein solches angebliches Heilmittel in zehn Jahren wieder auftauchen und aufs Neue einige Zeit hindurch Gläubige finden. So geht es mit dem Ozonwasser, welches vor einem Decennium gegen alle möglichen Leiden empfohlen und als wirkungslos bald bei Seite geschoben, heute wieder gegen Diphtheritis gepriesen und versucht wird trotz der bündigen Erklärung ärztlicher Autoritäten, dass an eine Heilwirkung desselben nicht zu denken sei. Hat doch Professor Liebreich in einem Vortrage über Ozon alle weitgehenden Vorstellungen, welche man sich von der hygienischen und therapeutischen Bedeutung dieses Körpers macht, auf ihren wahren Werth zurückgeführt. Dabei wandte er sich auch gegen die Messungen des Ozongehaltes der Luft, indem er ganz richtig darauf hinwies, dass eine Bläuung des zu diesen Messungen benutzten Jodkaliumstärkepapieres durch so viele andere Körper erfolgt, dass ein Rückschluss auf die vorhandene Ozonmenge absolut unthunlich erscheint. Ganz besonders trifft dieses zu in Städten oder in deren Nähe, wo durch die Schornsteine industrieller Etablissements derartige Stoffe genug in die Luft entführt werden, welche dann durch eine Reaction auf das Jodkaliumpapier bei den Beobachtern ein ganz ungerechtfertigtes Vergnügen über einen vermeintlichen Ozonreichthum der Luft hervorrufen. In zweiter Linie spielt aber auch die Luftbewegung eine grosse Rolle, da eine ruhige Atmosphäre bei gleichem Ozongehalte eine weit geringere Bläuung des Ozonpapieres hervorrufen wird, als eine lebhaft bewegte, wo in kurzer Zeit eine viel grössere Luftmenge an dem Papiere vorüberzieht, mit ihm in Berührung kommt. So lange aber diese Luftmengen, welche mit einer bestimmten Papierfläche in Contact waren, nicht gemessen werden können, kann auch von einer Bestimmung und Messung des procentualen Ozongehaltes der Luft auf diesem Wege nicht die Rede sein.

Nicht minder abfällig urtheilt Liebreich über die angeblichen therapeutischen Wirkungen des Ozons. Er betont, dass ein Hineinbringen des Ozons in die Blutbahn auf innerlichem Wege nicht zu erwarten sei, da der labile Gleichgewichtszustand dieses Körpers schon bei der Berührung desselben mit der Schleimhaut von Mundhöhle oder Trachea eine Zersetzung veranlassen, die Abspaltung von Sauerstoff also schon an einer Stelle erfolgen werde, wo sie nicht beabsichtigt ist. Aber auch wenn es gelänge, etwa durch subcutane Injectionen Ozon in das Blut selbst zu bringen, so würde der Effect

ein ganz anderer sein als der erwartete. Es würde das Nämliche geschehen wie bei der experimentell verfolgten Einführung von Wasserstoffsuperoxyd, wo die sich abspaltenden Sauerstoffbläschen die feinsten Blutgefässe verstopfen und dadurch auch die Athmung behindern, also überhaupt Circulationsstörungen hervorrufen. Mit Unrecht hat man als Beweis für die Heilwirkung des Ozons die Beobachtung hinzustellen versucht, dass das Blut Ozon enthalte und ozonisirend wirke, denn es ist dabei übersehen worden, dass ja überall, wo Sauerstoff verbraucht wird, eine ozonisirende Thätigkeit stattfindet, weshalb auch stets da, wo Fäulnissvorgänge sich abspielen, Ozon vorhanden ist, ohne dass Jemand von demselben eine gesundheitsfördernde Wirkung erwartet.

Die Erklärung, dass aus allen den angeführten Gründen an eine therapeutische Wirkung des Ozons überhaupt nicht zu denken sei, hat das Wiedererscheinen des Ozonwassers auf dem Heilmittelmarkt und speciell seine neuerliche Anpreisung gegen Diphtheritis nicht zu verhindern vermocht. Damit rückt aber auch an den Apotheker dann und wann, sei es von Seiten des Arztes oder des Patienten, die Forderung heran, sich über die Qualität und den Ozongehalt eines aus einer Fabrik oder von einem Zwischenhändler bezogenen Ozonwassers auszusprechen. Vor längeren Jahren schon haben Emde und Wasowicz ein damals unter dem Namen Ozonwasser vertriebenes Fabrikationsproduct untersucht und sind dabei zu wenig erfreulichen Resultaten gekommen. Heute scheint die Sache wenig anders zu liegen, wie die in den letzten Monaten vorgenommene Untersuchung eines derartigen Fabrikates ergeben hat, über welche nachstehend berichtet werden soll.

Bei der Beurtheilung der Echtheit und Güte eines Ozonwassers, worunter eine gesättigte, also im Liter etwa 9 C.C. oder 0,02 g. Ozon enthaltende Lösung des letzteren in Wasser verstanden werden darf, kommt es auf die Beantwortung weniger Fragen an. Es wird festzustellen sein, ob überhaupt dem zu prüfenden Wasser eine mit derjenigen des Ozons übereinstimmende chemische Wirkung zukommt, welches der Werth derselben ist und ob, sowie in welchem Grade sie sich eine bestimmte Zeit hindurch erhält. Man wird ferner constatiren müssen, ob die eventuell nachgewiesene chemische Wirkung nicht ganz oder theilweise von anderen Körpern als Ozon herrührt, und wenn letzteres der Fall ist, welches diese Körper sind.

Zunächst muss das Ozonwasser auf seinen eigenthümlichen Geruch geprüft werden, welcher ein stark phosphorartiger sein soll. Eine derartige Beobachtung ist jedoch so subjectiver Art, dass ein bestimmter Schluss noch nicht gezogen werden darf, wenn, wie es hier der Fall war, der Geruch mehr an Chlor als an Phosphor erinnerte, wozu sich noch ein höchst verdächtiger schrumpfender Geschmack gesellte.

Sieht man von den von Mailfert beobachteten Wirkungen des Ozons auf die Verbindungen sehr vieler Schwermetalle ab, da dieselben als empfindliche Ozonreactionen meist nicht gelten können, so verbleiben als allgemein angenommene chemische Wirkungen des Ozons von mehr oder minder entscheidender Bedeutung die Entfärbung von verdünnter Indiglösung, die Entfärbung von Lackmustinctur, Bräunung von Thalliumhydroxydulpapier, Dunkelfärbung von Palladiumchlorür, bläulich schwarze Fällung von Silbernitratlösung, Violettfärbung von Goldchloridpapier und hauptsächlich die Schwärzung eines blanken Silberbleches, sowie die Abscheidung von Jod aus Jodkalium.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der relative Werth auch dieser Reactionen ein sehr verschiedener ist. Die beiden letztgenannten stehen jedenfalls oben an, wenn auch in sehr verschiedenem Sinne; die Jodreaction deshalb, weil sie eine quantitative Bestimmung des Ozons zulässt, die Reaction auf das Silberblech aus dem Grunde, weil sie eben nur von Ozon hervorgerufen wird, also Verwechselung mit anderen Körpern ausschliesst. Freilich hat sie dafür wieder den Nachtheil, dass die vorhandene Ozonmenge nicht zu gering sein darf, wenn man auf sicheres Eintreten der Reaction soll rechnen dürfen, Spuren von Ozon daher auch auf diesem Wege nicht mit Bestimmtheit zu eruiren sind.

In dem zur Untersuchung verwendeten Wasser konnte eine Schwärzung eines blanken Silberbleches nicht beobachtet werden, mochte man letzteres in das Wasser selbst bringen, oder über demselben in einer nahezu gefüllten Flasche aufhängen. Aus oben angegebenem Grund konnte aber aus diesem Ausbleiben der Bildung von Silberdioxyd noch nicht mit Sicherheit auf gänzliche Abwesenheit von Ozon geschlossen werden, wenn gleich damit die Annahme eines irgend erheblichen Gehaltes daran nicht mehr zulässig erschien.

Zu dem gewöhnlich zum quantitatixen Nachweis von Ozon benutzten Reagens, einer Jodkaliumlösung übergehend, wurden in

einer Reihe von Versuchen verschiedene Mengen des Ozonwassers, von 200 bis 2000 C.C. wechselnd, mit genannter Lösung versetzt und das ausgeschiedene Jod mittelst Zehntelnormalnatriumthiosulfatlösung unter Benutzung von Jodzinkstärkelösung als Indicator bestimmt. Es ergab sich dabei eine Jodausscheidung, welche, wenn überhaupt durch Ozon hervorgerufen, einem Gehalt des Wassers von etwas über 4 mg. oder von nicht ganz 2 C. C. im Liter entspräche. Ein mit Ozon gesättigtes Wasser hätte nahezu fünfmal soviel Jod ausscheiden müssen. Aber auch jene bescheidene Menge des ausgeschiedenen Jodes durfte keineswegs so ohne Weiteres auf Rechnung von Ozon gesetzt werden. Es sprach dagegen die Wahrnehmung, dass der Jodtiter des Wassers nach Wochen sich nicht erheblich, ja selbst nach Monaten sich wenigstens in manchen Flaschen noch wenig geändert hatte.

Dieser Umstand schien in hohem Grade geeignet, Zweifel an der Echtheit des Wassers wachzurufen, denn es ist bekannt, dass gesättigtes Ozonwasser schon nach 3 Tagen die Hälfte seines Gehaltes verloren hat und nach 14 Tagen nur noch Spuren von Ozon enthält. Versuche, welche Schöne vor 12 Jahren anstellte, haben gezeigt, dass sich zwar das Ozon in Berührung mit Wasser qualitativ nicht verändert, aber unter Entbindung von Sauerstoff allmählich verschwindet. Der Genannte hat es als unentschieden bezeichnet, ob je Ozonwasser sich werde aufbewahren lassen. Späterhin haben schon Ozonwasserfabrikanten behauptet, dass diese Schwierigkeit überwunden worden sei. Auf welchem Wege ihnen dieses gelungen ist, werden wir nachher sehen.

Da nun einmal Zweifel in die Echtheit des Wassers gesetzt werden mussten, so empfahl sich eine Umschau unter den Stoffen, welche sich gegen Jodkalium ähnlich verhalten wie Ozon. Hierher gehören Wasserstoffsuperoxyd, salpetrige Säure, Chlor und unterchlorige Säure. Die Entscheidung, ob ersteres als Surrogat des Ozons gedient habe, ist nicht allzuschwer Dank der bekannten Ueberchromsäurereaction. Wenn man nämlich zu einer wässerigen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd einen Tropfen einer verdünnten Lösung von Kaliumbichromat, etwas verdünnte Schwefelsäure und Aether bringt, hierauf tüchtig durchschüttelt und dann kurze Zeit stehen lässt, so sammelt sich oben eine tiefblau gefärbte Lösung von Ueberchromsäure in Aether. Das völlige Ausbleiben dieser Färbung bei Verwendung des fraglichen Ozonwassers zu beschriebener Procedur

bewies zur Genüge, dass an eine Fälschung mittelst Wasserstoffsuperoxyd nicht gedacht werden dürfe.

Wäre hingegen salpetrige Säure zugegen gewesen, so würde der Verdampfungsrückstand einer bestimmten Menge des Ozonwassers entweder sauer reagirt oder, mit etwas Essigsäure der Destillation unterworfen, ein Destillat geliefert haben, welches sich mit Jodkaliumstärkelösung blau gefärbt hätte. Beides war nicht der Fall, so dass also auch salpetrige Säure ausgeschlossen erschien.

Leider sollte die sich damit bessernde Meinung über das Wasser durch sein Verhalten gegen Silberlösung in ihr Gegentheil verkehrt werden. Das Ozonwasser gab mit diesem Reagens eine so starke Fällung von Chlorsilber, dass, wie die vorgenommene quantitative Bestimmung des letzteren zeigte, schon ein Bruchtheil des darin vorhandenen Chlors, frei oder als unterchlorigsaures Salz gedacht, zur Hervorrufung der gemessenen Jodausscheidung aus Jodkalium würde genügt haben. Es darf und soll indessen nicht verschwiegen werden, dass einige wenige der in der ersten Zeit nach Empfang der Sendung untersuchten Flaschenfüllungen mit Silbernitrat keinen rein weissen, sondern einen sehr leicht dunkel schimmernden Niederschlag lieferten, so dass man in diesem Falle an eine geringe Beimischung von Silberdioxyd im Chlorsilber denken konnte, wie sie bei einer spurweisen Anwesenheit von Ozon wohl hätte entstehen können. Es ist jedoch ebenso gut denkbar, dass die betreffenden Flaschen nicht gut gereinigt waren und Spuren einer auf Silbersalze reducirend wirkenden organischen Substanz enthielten, oder dass das Chlorsilber in einzelnen Fällen dem Einflusse photochemischer Induction aus irgend einer der Beobachtung entgangenen Ursache rascher erlag, die bekannte Dunkelfärbung früher erlitt als in anderen. Immerhin ist es auffallend, dass späterhin nie wieder ein solcher dunkler Schimmer der Silberfällung beobachtet werden konnte, derselbe also ausschliesslich innerhalb derjenigen Zeit zur Wahrnehmung gelangte, innerhalb welcher überhaupt noch an spurweises Vorhandensein von Ozon hätte gedacht werden können, welches ja, wie oben bemerkt, auch da allmählich ganz verschwindet, wo es ursprünglich vorhanden war.

Von der Hauptmenge des Chlors im Chlorsilberniederschlag ist es unzweifelhaft, dass solche als Chlormetall vorhanden war, während ein kleinerer Theil als freies Chlor oder als unterchlorigsaures Salz zugegen sein musste. Die letztere Annahme wurde noch wesentlich

unterstützt durch die Thatsache, dass beim Ansäuern des Ozonwassers mit einer Mineralsäure sein eigenthümlich chlorartiger Geruch sich in verstärktem Grade bemerklich machte, während sein Jodtiter stieg und durch den weiteren Umstand einer wenn auch nur sehr schwach alkalischen Reaction des mässig eingeengten sogenannten Ozonwassers. Freilich zeigt Ozon indirect auch eine Art von alkalischer Reaction insofern, als es mit Jodkaliumlösung befeuchtetes rothes Lackmuspapier bläut in Folge des Vorgangs: $O^3 + 2KJ + H^2O = O^2 + 2KOH + J^2$. Die beobachtete Bläuung erfolgte aber durch ein erhitzt gewesenes, also jedenfalls ozonfreies Wasser und ohne vorherigen Zusatz von Jodkalium. Zur Trockne eingedampft hinterliess 1 Kilo des Wassers 0,2 g. festen Rückstand, welcher sich sehr hygroskopisch zeigte und in der Hauptsache aus Chlorcalcium mit kleinen Mengen von Chlornatrium und Kieselsäure bestand.

Es liegt die Frage nahe, ob denn nicht der Gesammtchlorgehalt des Präparates eine Folge der Verwendung unreinen Wassers zu seiner Darstellung sein könne. Dagegen spricht, abgesehen von dem in gleich zu beschreibender Weise erbrachten Beweise vom Gegentheile das für ein unreines Fluss- oder Pumpwasser viel zu niedrige Gewicht des Verdunstungsrückstandes, sowie eine weitere sehr einfache Erwägung. Dass ein Chlorgehalt des Ozonwassers letzteres sofort verdächtig machen muss, ist jedem Fabrikanten dieses Artikels sicher bekannt. Er wird deshalb nichts versäumen, was sein Product auch von dem Scheine der Unechtheit befreien kann, folglich auch die Verwendung von destillirtem Wasser nicht scheuen, wenn sich damit der angedeutete Zweck erreichen lässt. Somit kann man schon aus diesem Grunde mit Bestimmtheit annehmen, dass aufgefundenes Chlor in keinerlei Gestalt zufällig vorhanden ist, sondern einem bestimmten Zwecke dient und aus Fabrikationsmaterialien stammt.

Da der Verdunstungsrückstand sich in der Hauptmenge als Chlorcalcium erwies, so ergiebt sich die Vermuthung von selbst, dass sich in dem Ozonwasser eine allerdings sehr geringe Menge Chlorkalk müsse befunden haben. Wenn verdünnte Chlorkalklösungen bei Siedehitze abgedampft werden, so zersetzt sich das darin vorhandene unterchlorigsaure Calcium nach der Gleichung:

$$3(Ca[ClO]^2 + CaCl^2) = Ca(ClO^3)^2 + 5\,CaCl^2.$$

Im Rückstande muss daher chlorsaurer Kalk oder, wenn man unter Zusatz von Kaliumcarbonat eingedampft hat, Kaliumchlorat vor-

handen sein. Zur Führung dieses Nachweises wurden 2 Kilo des über 4 Monate alten Ozonwassers verwendet, indem man deren Verdunstungsrückstand, welcher für sich gegen Jodkalium völlig indifferent war, auf letzteres in Anwesenheit von Salzsäure wirken liess. Es erfolgte sofort Jodausscheidung und Blaufärbung auf Zusatz von Stärkelösung, welche allerdings schon durch 0,2 C.C. Zehntelnormal-Natriumthiosulfatlösung wieder aufgehoben wurde, aber nichtsdestoweniger vollkommen hinreichte, um die Anwesenheit von Chlorat, also ursprünglich von Hypochlorit, unwiderleglich darzuthun.

Stand somit auch das Urtheil über das angebliche Ozonwasser im Allgemeinen nur allzufest, so wurden gleichwohl auch die übrigen im Eingange erwähnten Ozonreactionen angestellt und zwar nicht nur mit dem Ozonwasser selbst, sondern zur Vergleichung auch mit verdünnten Lösungen von Chlor, unterchlorigsaurem Natron und Chlorkalk. Diese sämmtlichen Lösungen waren vorher so weit verdünnt worden, dass ihr Jodtiter ganz genau mit demjenigen des Ozonwassers übereinstimmte, und waren durch den Geruch in keiner Weise von letzterem zu unterscheiden.

Wurden sämmtliche Probeflüssigkeiten mit Lackmustinctur deutlich gefärbt, so verschwand die Färbung beim Chlorwasser und Chlornatron rasch, bei der Chlorkalklösung und dem Ozonwasser etwa nach einer Stunde. Eine ähnliche Uebereinstimmung zeigte sich im Verhalten gegen Indigolöung. Salpetersaures Silber gab mit der Chlorkalklösung eine an Stärke mit der im Ozonwasser hervorgerufenen gleiche Fällung, während dieselbe im Chlornatron etwas, im Chlorwasser sehr viel geringer war. Der durch Ammoniumoxalat im Ozonwasser erzeugte Kalkniederschlag war, nebenbei bemerkt, etwas geringer, als der in der verdünnten Chlorkalklösung entstandene, was darin seine Ursache haben kann, dass der zum Controlversuche benutzte Chlorkalk relativ weniger actives Chlor enthielt, also verhältnissmässig mehr Kalksalz an eine dem Ozonwasser am Jodtiter gleichstehende Lösung abgab, als derjenige, welcher zur Bereitung des sogenannten Ozonwassers gedient hatte.

Ein Streifen Filtrirpapier, mit verdünnter Lösung von Goldchlorid getränkt und über dem Ozonwasser aufgehängt, färbte sich innerhalb einer Stunde wahrnehmbarer violett, als über den verschiedenen anderen Chlorlösungen. Doch misst man heute dieser Reaction nicht mehr die beweisende Bedeutung für die Gegenwart von Ozon bei, wie dieses wohl früher geschah, weil man fand, dass

derartige Färbungen noch durch eine Reihe anderer Stoffe hervorgerufen werden, ja schon durch Wechselwirkung zwischen dem Goldsalz und der Papierfaser unter Lichteinfluss veranlasst werden können.

Immerhin stand die Färbung des über dem Ozonwasser aufgehängt gewesenen Goldchloridpapieres sehr bedeutend zurück hinter derjenigen, welche das letztere über Terpentinöl schon in wenigen Augenblicken annimmt und die man, ob mit Recht oder Unrecht mag dahin gestellt bleiben, auf Rechnung des durch das Terpentinöl ozonisirten Sauerstoffs geschrieben hat.

Es bleibt nun noch das Verhalten des Ozonwassers und der Vergleichsflüssigkeiten gegen Thalliumhydroxydul und Palladiumchlorür zu erörtern.

Es wird angegeben, dass die Wirkung von Ozon auf Papierstreifen, welche mit einer Lösung von Thalliumhydroxydul getränkt sind, ein gutes Mittel zur Unterscheidung des Ozons von salpetriger Säure und Chlor sei, indem nicht durch letztere, wohl aber durch Ozon eine Oxydation zu Thalliumoxyd, welches schwarz ist, stattfinde und in Folge dessen eine mehr oder minder starke Bräunung des genannten Papieres eintrete. Eine solche wurde durch das untersuchte Ozonwasser ebensowenig, als durch die Chlorlösung hervorgerufen, dagegen die Beobachtung gemacht, dass eine einigermaassen starke Chlorkalklösung das Thalliumhydroxydulpapier ganz deutlich färbt, so dass der Werth dieses angeblichen Unterscheidungsmittels doch noch weiterer Bestätigung zu bedürfen scheint, um so mehr als das betreffende Reagenspapier auch in einer mit Terpentinöldampf gesättigten Luft, welche andere Ozonreactionen sehr ausgeprägt gab, nicht verändert wurde.

Auch die Benutzung von Palladiumchlorür als Unterscheidungsmittel dürfte von zweifelhaftem Werthe sein, da Schneider, welcher dieselbe empfohlen hat, selbst zugiebt, dass die Schwärzung von Palladiumchlorürpapier nicht nur durch Ozon, sondern auch durch Wasserstoff, Kohlenoxyd, Leuchtgas, Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium veranlasst werde. Das Palladiumchlorürpapier wurde nun allerdings durch die verdünnte Chlorlösung nicht, wohl aber durch das sogen. Ozonwasser gebräunt, allein gerade so auch durch die verdünnte Chlorkalklösung. Unter diesen Umständen konnte die Bräunung durch das Ozonwasser natürlich in keiner Weise als Beweis der Echtheit des letzteren gelten. Wie das mit

Palladiumchlorür getränkte Papier verhielt sich auch die stark verdünnte Lösung dieses Salzes. Zu diesen Versuchen wurde ein Tropfen der käuflichen zehnprocentigen Lösung mit 6 C.C. Wasser verdünnt und von dieser hellgoldgelben Flüssigkeit je 3 Tropfen in eine Porzellanschale gegeben, weitere 5 C.C. Wasser und dann 30 C.C. des zu prüfenden Ozonwassers oder der gleichwerthigen Chlorkalklösung hinzugefügt. Beide Proben waren nach wenigen Minuten so gleichmässig braun getrübt, dass sie nicht von einander unterschieden werden konnten. Schon hierdurch fällt die Brauchbarkeit des Palladiumchlorürs zum positiven Nachweis von Ozon in sich zusammen. Aber noch mehr! Die mit Palladiumchlorür getränkten Papierstreifen zeigten nicht die geringste Veränderung, wenn sie 24 Stunden lang in einem zur Hälfte mit Terpentinöl gefüllten Gefässe über der Oberfläche des letzteren aufgehängt wurden. Dabei war es gleichgültig, ob man gewöhnliches oder rectificirtes Terpentinöl verwendete. Jodzinkstärkepapier, neben dem Palladiumchlorürpapier aufgehängt, erfuhr eine intensive Bläuung. Genau umgekehrt war der Erfolg, als beide Papiere in Luft gebracht wurden, welche mit feuchtem Phosphor in Berührung war. Hier wurde das Palladiumchlorürpapier sofort dunkel, das Jodstärkepapier dagegen nicht verändert. Die Dunkelfärbung des ersteren wird also wohl einem anderen Körper als dem Ozon zugeschrieben, vielleicht auf Rechnung einer niederen Oxydationsstufe des Phosphors, eventuell der Bildung von Phosphorpalladium gesetzt werden müssen.

Damit wäre das Beobachtungsmaterial, wie es bei Gelegenheit der Untersuchung des Ozonwassers sich ergab, erschöpft. Seine kritische Beurtheilung führt mit Nothwendigkeit zu dem Schlusse, dass im allergünstigsten Falle diesem Wasser ursprünglich ein gewisser Ozongehalt mitgetheilt worden war, sei es durch electrisch erregten oder durch die bekannten chemischen Mittel ozonisirten Sauerstoff, dass aber, da der Ozongehalt unter allen Umständen schon nach wenigen Wochen verschwindet, ausserdem geringe Mengen von unterchlorigsauren Salzen, in erster Reihe von Chlorkalklösung zugesetzt wurden, um dem Fabrikat den Schein der Haltbarkeit zu verleihen. Es spricht aber auch kein Untersuchungsergebniss in überzeugender Weise gegen die andere Möglichkeit, dass das Wasser überhaupt mit Ozon gar nichts zu thun hatte, sondern eben von Anfang an nichts anderes war, als eine sehr verdünnte Chlorkalklösung. Welcher der beiden Fälle vorliegt, wird von der Entschei-

dung der Frage abhängen, ob überhaupt Chlor oder unterchlorigsaures Salz neben Ozon in wässriger Lösung existiren können, worüber späterhin weitere Versuche gemacht werden sollen, sobald gelegentlich einmal wirkliches Ozonwasser zur Verfügung steht.

In keinem der beiden Fälle wird man jedoch von einem für den Versandt bestimmten Präparate, welches schon nach kurzer Zeit kein Ozon, sondern nur zugesetztes Chlor oder Chlorkalk enthält, eine ohnehin in ihrer Möglichkeit bestrittene therapeutische Ozonwirkung erwarten dürfen.

B. Monatsbericht.

Prüfung und Untersuchung der Arzneimittel.

Acid. carbolic. liquefactum. — Abgesehen davon, dass die von der Pharmacopöe vorgeschriebene Gehaltsprüfung der verflüssigten Carbolsäure unnöthig ist, wenn sich der Apotheker, und das dürfte doch meistens der Fall sein, seinen Bedarf aus krystallisirter Säure selbst dargestellt hat, so ist die Methode auch ziemlich umständlich. Ein vereinfachtes Prüfungsverfahren giebt Martenson (Amerik. Rundschau) an; nach ihm werden in einem kleinen mit Fuss versehenen graduirten Cylinder 5 C.C. der zu prüfenden verflüssigten Carbolsäure und ebensoviel einer 5procentigen wässerigen Natriumbicarbonatlösung gebracht. Der Cylinder wird mit einem Stöpsel verschlossen und der Inhalt tüchtig durchgeschüttelt. Schon nach wenigen Minuten ruhigen Stehens hat scharfe Trennung in zwei Flüssigkeiten stattgefunden und es muss die untere derselben, aus wasserhaltiger Carbolsäure bestehend, jetzt mindestens 5,5 C.C. betragen, wenn die untersuchte Säure in 11 Theilen 1 Theil Wasser enthielt. — G. Vulpius (Pharm. Zeit.) weist darauf hin, dass, unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit der Fabriken, die neue Pharmacopöe an die reine Carbolsäure sowohl bezüglich der Farbe, wie auch der Löslichkeit in Wasser recht wohl hätte höhere Anforderungen stellen können und möchte überhaupt lieber das jetzt in grösster Reinheit und zu billigem Preise erhältliche „Phenolum absolutum in crystallis liberis" in den Apotheken verwendet sehen. Da jedoch die Löslichkeit resp. Mischbarkeit dieses Phenols mit Wasser eine von der in der Pharmacopöe vorgeschriebenen etwas abweichende ist, so hat V. Versuche angestellt, um die Herstellung einer verflüssigten und flüssig bleibenden Carbolsäure aus absolutem Phenol zu ermöglichen. In den Kreis seiner Versuche zog er neben Wasser auch die Verwendung von Glycerin (spec. Gew. = 1,25) und 90 proc. Weingeist mit ein.

Die Resultate waren folgende:

Phenol.	Wasser.	Weingeist.	Glycerin.	Erstarrungspunkt.
100	5	0	0	21° C.
100	7	0	0	17,5 -
100	8	0	0	15 -
100	9	0	0	13,5 -
100	10	0	0	11,6 -
100	11	0	0	10,2 -
100	12	0	0	9 -

Phenol.	Wasser.	Weingeist.	Glycerin.	Erstarrungspunkt.
100	13	0	0	7,5° C.
100	14	0	0	6 -
100	15	0	0	4,5 -
100	20	0	0	2,2 -
100	5	0	5	18,5 -
100	5	0	10	15,5 -
100	0	0	10	27 -
100	0	5	0	29 -
100	0	10	0	19 -
100	5	5	0	14 -

Es ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung die unerwartete Thatsache, dass der Schmelzpunkt des Phenols durch Weingeistzusatz weit weniger herabgedrückt wird, als durch eine gleiche Menge Wasser, welches letztere sich hierin auch dem Glycerin überlegen zeigt. Zur Verflüssigung der Carbolsäure eignet sich hiernach das Wasser unstreitig am besten. Man sieht aber auch, dass eine Wassermenge von 10 Proc. zu niedrig gegriffen ist, wenn man absolutes Phenol verwenden und ein Acidum carbolicum liquefactum erzielen will, welches auch bei Temperaturen flüssig bleibt, wie sie in weniger guten Kellern bei strengem Winter Regel sind. Man wird dann mindestens auf 15 Proc. gehen müssen, besser aber noch auf 20 Proc., um die Rechnung zu vereinfachen.

Alumen ustum. — Die Pharmacopöe giebt bei diesem Präparat eine Identitätsreaction nicht an; stellt man sich dasselbe selbst dar, so bedarf es auch einer solchen nicht, bei gekaufter Waare ist es aber angenehm, sich schnell von der Identität überzeugen zu können. Ein sehr einfaches Mittel bietet nach G. Vulpius (Pharm. Zeit.) die officinelle Kalilauge; fein zerrieben lösst sich das Alumen ustum sehr schnell in Kalilauge auf und die entstandene klare Flüssigkeit wird durch einen Ueberschuss von Chlorammonium weiss gefällt.

Aqua Calcariae. — Auf Seite 193 dieses B. des Archivs war über die Beobachtung Bernbeck's referirt worden, dass die von der Pharmacopöe angegebene Prüfungsmethode des Kalkwassers unter Umständen keinen Beweis des richtigen Kalkgehaltes, sondern lediglich der vorhandenen Alkalinität liefern. Goldammer (Pharm. Centralh.) bestätigt dies und empfiehlt, ein für alle Male an Stelle des gewöhnlichen Aetzkalkes reines Calciumoxyd, wie es der gebrannte Marmor wohlfeil bietet, anzuwenden; derselbe lasse sich so vollständig ausnutzen, dass man durch wiederholtes frisches Auffüllen von Wasser aus $^1/_2$ kg. Aetzkalk 250 bis 300 kg. gutes Kalkwasser gewinnen könne. Bei sehr zahlreichen Titrationen von auf diese Weise angefertigtem Kalkwasser verbrauchte G. auf je 100 C.C. Kalkwasser 4,0 bis 4,46 C.C. im Mittel 4,34 C.C. Normalsäure, was einer Calciumoxydlösung von 1 : 830 entspricht.

Kali causticum fusum. — Zur Prüfung auf Salpetersäure, salpetrige Säure, auch Chlor u. s. w. empfiehlt Hager (vergl. Archiv, Bd. 221, S. 763) die von ihm so genannte Dütenprobe. Cl. Pl. (Württ. Pharm. W.) hat die Methode nachprobirt, sie aber, beispielsweise bei der Prüfung des Aetzkali auf Nitrat, nicht stichhaltig befunden; alle von ihm untersuchten Präparate würden darnach nitrathaltig gewesen sein, während sie es in der That nicht waren. Pl. erklärt sich dies damit, dass die sich entwickelnden Chlorwasserstoffdämpfe auch ohne Anwesenheit von freiem Chlor oder Stickoxyden das (notabene jodsäurefreie) Jodkalium zersetzen, wodurch ein Braunwerden der Dütenspitze bewirkt wird.

Magnesium sulfuricum. — Vor einigen Monaten ging eine Mittheilung des Apoth. Rattinger durch alle Blätter, dass er ein Bittersalz so stark

arsenhaltig angetroffen habe, dass sich auf 1 kg. Bittersalz 0,411 g. Arsensäure berechnete. Diese Mittheilung erweiterte sich alsbald zu der vielfach laut gewordenen Behauptung, „dass das meiste käufliche Bittersalz arsenhaltig sei“ und man argumentirte, dass solches Bittersalz aus Mineralwasserfabriken entstamme, in denen arsenhaltige Schwefelsäure verwendet werde. Goldammer (Pharm. Centralh.) weist nun nach, dass der mitgetheilte Fall nur auf einem Zufalle oder Irrthume beruhen könne, keinenfalls aber eine durch die Fabrikation bedingte Verunreinigung vorgelegen hat. Auch wenn eine mehr oder weniger arsenhaltige Schwefelsäure zur Verwendung komme, scheide sich doch beim Reinigungsverfahren des Bittersalzes die etwa vorhandene arsensaure Magnesia aus der sehr concentrirten und behufs Ausfällung des Eisens vollständig neutral gemachten Lösung in Folge ihrer Schwerlöslichkeit vollständig aus und werde mit dem sogenannten Schlamm entfernt. G. hat auch eine ganze Reihe Proben von Bittersalz, aus den verschiedensten Fabriken bezogen, nach dem bei Ausmittelung des Arsens in gerichtlichen Fällen beobachteten Verfahren untersucht und die im Handel als purum bezeichnete Waare absolut arsenfrei befunden. Nur in einer, aber ausdrücklich für den technischen Gebrauch bezeichneten Marke konnten Spuren von Arsen entdeckt werden.

Oleum Eucalypti und Eucalyptol finden in neuerer Zeit vielfach medicinische Anwendung. Merck (Pharm. Centralh.) giebt die Merkmale an, wie man das zwar viel theurere, aber für medicinische Zwecke allein dienliche Ol. Euc. aus den Blättern von Eucalyptus globulus von dem billigen für technische Zwecke bestimmten Ol. Euc. australe unterscheiden kann. Das letztere hat einen an Terpentinöl erinnernden, das ächte Oel aber einen angenehm rosenartigen Geruch. Das australische Oel lenkt das polarisirte Licht stark nach links ab, das ächte Oel und die daraus hergestellten Präparate drehen schwach rechts oder sind optisch inactiv. Während das Ol. Euc. australe in 90proc. Alkohol nur wenig löslich und selbst eine im Verhältniss von 1 : 15 hergestellte schwache Lösung trübe ist und bleibt, löst sich das Oel von Eucalyptus globulus, sowie das daraus dargestellte Eucalyptol in 90proc. Spiritus in jedem Verhältniss (selbst in 1 : 1 oder noch weniger) und absolut klar auf. In absolutem Alkohol löst sich auch das australische Oel auf. Das Ol. Euc. australe verpufft mit Jod, das ächte Oel dagegen nicht. Das Ol. Euc. australe färbt sich beim Stehen mit Natrium roth, das ächte Oel gelblich. Das spec. Gew. des Ol. Euc. australe ist nie höher wie 0,860 bis 0,870. Das ächte Oel ist im spec. Gew. verschieden, je nachdem es aus alten oder frischen Blättern gewonnen wird; immer ist es aber erheblich höher als dasjenige des australischen Oeles, nämlich 0,900 bis 0,925. Die für das ächte Ol. Eucalypti aus Eucalyptus globulus angeführten Reactionen gelten auch für das Eucalyptol. Das Eucalyptol puriss. hat einen Siedepunkt von 170 bis 173° C. und ein spec. Gew. von 0,910 bis 0,920 bei 15° C. Es ist wasserhell und zeigt in hohem Grade einen angenehmen erfrischenden Geruch.

Oleum Terebinthinae. — Wird Ol. Tereb. zum innerlichen Gebrauche verschrieben, so ist es üblich, das Ol. Tereb. rectificatum der Pharmacopöe zu dispensiren; in neuerer Zeit macht sich aber die Ansicht geltend, dass das rectificirte Oel als reiner Kohlenwasserstoff von sehr geringer Wirkung, das rohe Oel dagegen um so wirksamer sei, je reicher es an Terpenoxydhydrat ($C^{10}H^{16}OH^{2}O$) ist. Insbesondere als Antidot des Phosphors sollte nach Köhler (Pharm. Centralh.) nur das rohe Oel (und zwar scheint das deutsche Oel wirksamer zu sein als das französische und amerikanische) zur Anwendung kommen, denn der sauerstoffhaltige Antheil des Oeles, das Terpenoxydhydrat, ist es gerade, der mit phosphoriger Säure eine Verbindung eingeht, welche von dem Organismus nicht resorbirt wird. Auch zur Zerstörung spaltpilziger Vegetationen auf den Schleimhäuten (bei Diphtheritis) ist das rohe Oel dem rectificirten entschieden vorzuziehen.

Pilocarpinum hydrochloricum. — Die Pharmacopöe beschreibt dasselbe als „crystalla neutralia". Ist dies dahin auszulegen, dass die Krystalle gegen Lackmus neutral reagiren sollen, so liegt nach Merck (Pharm. Centralh.) eine nicht erfüllbare Forderung der Pharmacopöe vor. Pilocarpin ist eine schwache Base und vermag starke Säuren wie Salz- oder Schwefelsäure nicht vollkommen zu binden; die entstehenden Salze werden deshalb stets eine schwachsaure Reaction zeigen, wennschon sie im chemischen Sinne als „neutrale" bezeichnet werden können. *G. H.*

Chlorzinkstifte. — Die üblichen durch Guss in der Höllensteinform hergestellten Chlorzinkstifte haben den Nachtheil, dass sie sehr hart sind und zu Verletzungen führen können, auch ist ihre Wirkung in manchen Fällen eine zu intensive, weil plötzliche. Durch Zusammenreiben von gleichen Theilen Chlorzink und Weizenmehl ohne Wasserzusatz erhält man eine plastische und doch genügend resistente Masse, um daraus durch rasches Ausrollen Stifte oder, indem man aus der Masse eine Scheibe formt und diese durch Radialschnitte theilt, spitze Dreiecke herstellen zu können, die man 6 Stunden an einer recht warmen Stelle des Trockenschrankes liegen lässt und dann in gut zu verschliessende Gläser bringt. Stifte letzterer Art haben aber den Nachtheil, dass sie im Gegensatz zu den gegossenen Stiften zu langsam wieder erweichen. — Beide Uebelstände lassen sich nach G. Vulpius vermeiden, wenn man als indifferentes Bindemittel weissen Bolus verwendet. Werden gleiche Theile Bolus und Chlorzink unter vorsichtigem Zusatz von etwas Wasser angestossen, so erhält man eine sehr bildsame Masse, deren Plasticität durch einen mässigen Glycerinzusatz auf längere Zeit erhalten werden kann. Das dürfte sich aber nicht nothwendig machen, denn die Anfertigung der Chlorzinkstifte mittels Bolus geht so leicht und rasch von statten, dass man solche immer frisch bereiten kann. *(Pharm. Centralh. XXV, 97.)* *G. H.*

Balsamum tolutanum als Ersatz des Perubalsams gegen Scabies wird von Bernbeck empfohlen. Der Tolubalsam, in der richtigen Mischung zubereitet, steht dem Perubalsam in Bezug auf leichte Application und sichere Wirkung völlig gleich, ja er übertrifft denselben noch durch angenehmeren Geruch und sehr geringen Preis. Löst man Tolubalsam in 4 Theilen 95%igen Spiritus und setzt ½ Theil Ricinusöl hinzu, so hat man eine Mischung, die sich leicht appliciren und hinsichtlich ihrer prompten Wirkung nichts zu wünschen übrig lässt. Tolubalsam lässt sich ferner viel leichter auf seine Reinheit prüfen und die damit beschmutzte Wäsche ist durch einen geringen Zusatz von Aetznatronlauge anstandslos zu reinigen.

Die Behandlung mit Styrax liquid. depuratus, welcher im Werthe dem Tolubalsam gleich ist, steht ebenfalls gegen die mit letzterem zurück und zwar sowohl durch physikalische Eigenschaften, als auch des lange haftenden und unangenehmen Geruches wegen. *(Pharm. Zeit. XXIX, 167.)* *G. H.*

Bromkieselguhr. — Ueber festes Brom, d. h. solches, welches durch Kieselguhr aufgesaugt worden ist, um dann bequem zu Desinfectionszwecken verwendet werden zu können, ist schon früher im Archiv berichtet worden. Neuerdings bringt E. Schering's chemische Fabrik behufs medicinischer Anwendung den Bromkieselguhr auch in so dünnen Stängelchen in den Handel, dass eine exacte Dosirung des Broms in Mengen von 1 g. bis 0,5 g. möglich ist; die Stängelchen enthalten nämlich auf 1 Cm. Länge ziemlich genau 1 g. Brom. — Auch für chemische Laboratorien dürften sich solche Stängelchen, wenn man mit geringen Mengen Brom oxydiren will, practisch erweisen. (*Durch Pharm. Centralh.*) *G. H.*

Zur Kenntniss einer „Fehlerquelle" bei der Will-Varrentrapp'schen Methode der Stickstoffbestimmung. — Die Frage, ob man der Schicht reinen Natronkalks, welche vor das Substanzgemisch gebracht wird und

deren Länge im Allgemeinen etwa 10 Cm. betragen soll, ohne Schaden eine grössere Ausdehnung geben kann, ist von den Analytikern in verschiedenem Sinne beantwortet worden. Von den Einen wird behauptet, dass bei zu grosser Ausdehnung der Natronkalkschicht die Gefahr einer theilweisen Dissociation des gebildeten Ammoniaks nahe liege, die Anderen fürchten das Entweichen unverbrannter stickstoffhaltiger Dämpfe und halten es deshalb für rathsam, die Länge der vorgelegten Schicht nicht zu knapp zu bemessen.

R. Kiessling, veranlasst durch häufige Differenzen in den Bestimmungen des Stickstoffs bei der Analyse des besonders fett- und proteïnreichen Baumwollsamenmehls, führte eine grössere Reihe Parallelbestimmungen aus und gelangte zu dem Resultate, dass es nicht nur nicht fehlerhaft ist, der vorzulegenden Natronkalkschicht eine Länge von mehr als 10 Cm. zu geben, sondern in manchen Fällen, bei sehr fett- und proteïnreicher Substanz, erscheint es gradezu geboten, die aus dem Substanzgemische entweichenden Dämpfe oder Gase eine längere Schicht glühenden Natronkalks passiren zu lassen. (*Chem. Zeit. VIII, 324.*) *G. H.*

Ueber die Trinkbarkeit eines Wassers hat Giusto Pasqualis vom hygienischen Standpunkte aus eine Betrachtung veröffentlicht und Winke daran geknüpft, welche eines gewissen allgemeinen Interesses nicht entbehren. Derselbe verwirft die seither als entscheidend bei der Beurtheilung eines Trinkwassers angesehenen Kriterien vollständig, indem er sich darauf beruft, dass weder Salpetersäure, noch Ammoniak, Phosphorsäure, Schwefelmetalle an und für sich schädliche Substanzen in denjenigen Mengen darstellen, in welchen sie überhaupt nur in reinem Wasser vorzukommen pflegen. Auch die Gegenwart organischer Substanzen ist keineswegs unter allen Umständen schädlich', da wir deren ja in unseren Nahrungsmitteln grosse Massen geniessen, und selbst todte organisirte Körper scheinen nur bedingungsweise schädlich. Es ist hierin hauptsächlich ein Unterschied zu machen zwischen Stoffen animalischen, und solchen vegetabilischen Ursprungs. Während diese unter Umständen so wenig nachtheilig zu sein brauchen, wie Glycose oder Stärkmehl und ein Gleiches auch für ihre Entmischungsproducte gilt, liegen die Dinge bei animalischen Auswurfsstoffen und ihren Zersetzungsproducten ganz anders. Diese liefern zusammen mit einigen mineralischen Stoffen die materielle Unterlage für die Entwicklung der gefürchteten, Krankheit erzeugenden Microorganismen. Eine wahre wissenschaftliche Methode zur Prüfung und Beurtheilung eines Trinkwassers musste daher zu erforschen suchen, ob ganz bestimmte Microorganismen von nachgewiesener Schädlichkeit vorhanden sind oder nicht. Leider ist man in der Kenntniss dieser kleinen Lebewesen noch nicht weit genug vorgeschritten, um eine derartige Methode heute schon etabliren zu können. Man greift daher immer noch zu dem Auskunftsmittel, ein Wasser dann für bedenklich zu erklären, wenn seine sonstigen Bestandtheile so beschaffen sind, dass sie das Fortkommen und die Entwicklung jener schädlichen Organismen wenigstens ermöglichen können. Man vergisst dabei vollständig, dass man mit noch viel grösserer Berechtigung jede Milch für untrinkbar erklären müsste, da sie noch in ungleich höherem Grade die Entwicklung jener kleinster Lebewesen zu begünstigen im Stande ist, wie denn auch thatsächlich schon häufig die Verbreitung von Epidemieen durch den Genuss von Milch nachgewiesen worden ist.

Pasqualis hält es für wahrscheinlich, dass in den allermeisten Fällen von Gesundheitsgefährdung durch Trinkwasser die Gefahr nicht sowohl durch ein schlechtes, d. h. der Entwicklung schädlicher Organismen günstiges Wasser entsteht, als vielmehr durch directe Zufuhr animalischer Dejectionen kranker Individuen durch den Boden. Eine ausgesprochene Gesundheitsschädlichkeit eines Wassers würde also nur dann vorhanden sein, wenn eben die Anwesenheit thierischer Auswurfsstoffe in demsel-

ben constatirt ist. Zur Constatirung einer solchen eignet sich aber nach den Anschauungen und Erfahrungen von Pasqualis am allerbesten der Nachweis eines starken Chlorgehaltes, da er einen solchen stets nur im Zusammenhang mit einem Gehalte an animalischen Stoffen, dann aber immer gefunden hat. Er bezeichnet deshalb ein Wasser dann als unbrauchbar zum Trinken, wenn es durch Silbernitrat stärker als nur bis zur deutlichen Opalescenz getrübt wird oder gar einen förmlichen Niederschlag giebt. (*Annali di Chimica. No. 1.*) Dr. *G. V.*

Die verschiedenen allotropischen Modificationen des Kohlenstoffs zeigen, wie Bartoli und Papasogli bei ihren diesfallsigen Untersuchungen fanden, ein abweichendes Verhalten gegen unterchlorigsaure Salze, so dass sich hierauf eine Unterscheidungsmethode gründen lässt, wenn man gleichzeitig das Verhalten gegen eine Mischung von Kaliumchlorat und Salpetersäure mit in Betracht zieht.

In eine erste Kategorie wird der gesammte unreine Kohlenstoff gerechnet, welcher von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff begleitet ist, also die Holzkohle, die fossile Kohle, Thierkohle, Kienruss und Lignite. Sie alle werden bei gewöhnlicher Temperatur oder bei 100° von stark alkalischem Natriumhypochlorit angegriffen und in lösliche Producte übergeführt.

Zu einer zweiten Classe gehört der amorphe Kohlenstoff, welcher entweder gar keine oder nur sehr geringe Spuren anderer Elemente enthält, wie z. B. die Retortenkohle oder diejenigen unreinen Kohlenstoffarten der vorgenannten Gattung, welche eine Reinigung durch Chlor bei sehr hoher Temperatur erfahren haben. Dieser Kohlenstoff wird von dem Natriumhypochlorit nicht gelöst, wohl aber in solche Producte übergeführt, welche dann von einer Mischung aus Kaliumchlorat und Salpetersäure aufgenommen werden.

Hieran reiht sich der Graphit, welcher weder von dem Hypochlorit, noch von der Chloratmischung gelöst, wohl aber von letzterer in ein Product übergeführt wird, das in lösliche Modificationen auf anderem Wege umgebildet werden kann.

Gegen den Diamant allein, welcher somit für sich allein eine besondere Art von Kohlenstoff auch bei dieser Gruppirung darstellt, äussern alle die genannten Agentien keinerlei Wirkung. (*L'Orosi, Ann. 7. No. 2. pag 37.*)
Dr. *G. V.*

Die Bestimmung von Saccharose, Glycose und Lactose nebeneinander bietet gewisse Schwierigkeiten. In Anbetracht der practischen Bedeutung einer solchen Aufgabe bei Untersuchung von condensirter Milch, deren durch absichtlichen Zuckerzusatz geschaffener Saccharosegehalt eine bis zu 6 Procent betragende Abschwächung durch Glycosebildung bei längerem Aufbewahren in der warmen Jahreszeit erfährt, hat Bignamini eine Methode ausgearbeitet, welche sich für den in Rede stehenden Zweck gut bewährt hat.

Er bedient sich dazu der Fehling'schen Lösung und bestimmt mit der Wage das Gewicht des Kupferoxyduls, welches durch die Wirkung eines bekannten Volumens Zucker enthaltender Flüssigkeit bei 100° ausgefällt wurde. Zuvor wird ein für allemal diejenige Menge Glycose oder Invertzucker, sowie von Lactose bestimmt, welche zur Ausfällung von 1 g. Kupferoxydul erforderlich ist. Dieselbe berechnet sich wie folgt:

$$\text{g. } 0{,}0993 : \text{g. } 0{,}050 = \text{g. } 1 : \beta \quad \beta = \text{g. } 0{,}4035 \text{ und}$$
$$\text{g. } 0{,}0993 : \text{g. } 0{,}067 = \text{g. } 1 : \text{L} \quad \text{L} = \text{g. } 0{,}6747.$$

Es ist klar, dass man durch Multiplication des bei einer Bestimmung erhaltenen Gewichtes von Kupferoxydul mit einem dieser Coëfficienten die bei der Reduction betheiligt gewesene Menge Zucker, resp. Milchzucker oder Glycose findet, die in einem gegebenen Volumen zuckerhaltiger Flüssigkeit vorhanden gewesen sein muss.

Handelt es sich also um die erwähnte Untersuchung condensirter Milch, so wird man sich zunächst aus einem bestimmten Gewicht derselben ein gemessenes Volumen eines wässerigen Auszuges derselben herstellen. Von dieser Flüssigkeit wird ein aliquoter Theil, welcher jedoch nicht über 1,5 g. Gesammtzucker enthalten soll, im Wasserbade mit einem leichten Ueberschusse von Fehling'scher Lösung erwärmt, bis sich das Kupferoxydul vollständig abgeschieden hat, welches durch den vorhandenen Milchzucker und Invertzucker ausgefällt wurde. Es wird auf einem tarirten Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen. Sein Gewicht sei = r.

Das Filtrat und Waschwasser vom Niederschlage werden angesäuert, durch einen Schwefelwasserstoffstrom oder Behandlung mit Barythydrat vom Kupfer befreit, aus dem neuen Filtrat der Schwefelwasserstoff verjagt und nun die darin vorhandene Saccharose in bekannter Weise durch Kochen mit sehr verdünnter Mineralsäure invertirt, worauf man wieder wie im ersten Falle mit Fehling'scher Lösung operirt. Das jetzt reducirte Kupferoxydul wird wieder gewogen und der hieraus berechnete Invertzucker giebt mit 0,95 multiplicirt die Menge der vorhanden gewesenen Saccharose.

Nun kommt der dritte Abschnitt der Arbeit. In einer neuen, der erst verwendeten genau gleichen Menge der ursprünglichen Flüssigkeit wird Saccharose und Lactose invertirt und hierauf der gesammte Invertzucker mit Kupferlösung bestimmt; wird hiervon der bei der zweiten Arbeit ermittelte Rohrzucker abgezogen, so giebt der Rest die Summe von invertirtem Milchzucker und ursprünglicher Dextrose an. Diese Summe dieser beiden sei = g.

Damit sind alle erforderlichen Daten beisammen, um den Milchzucker und die Dextrose der condensirten Milch zu berechnen. Der Rohrzucker bleibt bei dieser Berechnung weiterhin ausser Frage, da er ja schon bei der vorausgehenden Operation bestimmt worden ist. Es seien nun x und y die Mengen invertirten Milchzuckers und des ursprünglichen Invertzuckers, welche obige Menge g zusammensetzen, so ist $x + y = g$.

Das oben erwähnte Gewicht r des Kupferoxyduls ist das Resultat der Milchzuckermenge x vor deren Invertirung und von y in g. Werden nun diese Zuckermengen durch deren betreffende oben berechnete Reductionscoëfficienten dividirt, so erhält man die correspondirenden Kupferoxydulmengen, deren Summe = r sein wird. Ist nun x die in g enthaltene Menge invertirter Milchzucker, so wird 0,95 x die Menge des ursprünglichen Milchzuckers sein, welcher zur Bildung des Kupferoxydulniederschlags r beigetragen hat, und man kann jetzt folgende zweite Gleichung construiren:

$$\frac{0,95\,x}{0,6747} + \frac{y}{0,5035} r.$$

Es erübrigt somit nur noch die Werthe von x und y einzustellen und in der üblichen Weise auf 100 umzurechnen. Werden 0,6742 = L und 0,5035 = β angenommen, so ergeben sich nachstehende allgemeine Formeln

$$x = \frac{\beta\,Lr - Lg}{0,95\,\beta - L}; \quad y = \frac{\beta\,Lr - 0,95\,\beta\,g}{0,95\,\beta - L}.$$

(*Annali di Chimica 1884. No. 1.*) Dr. *G. V.*

Nahrungs- und Genussmittel, Gesundheitspflege.

Wasser. — J. W. Gunning publicirt Beiträge zur hygienischen Untersuchung des Wassers. Verf. versetzt das zu prüfende Wasser mit so viel möglichst säurefreien Eisenchlorids, dass auf 1 Liter etwa 5 mg. Eisen kommen. Durch das sich nach einiger Zeit ausscheidende Eisenhydroxyd werden alle stickstoffhaltigen Bestandtheile, mit Ausnahme von Ammoniak, salpetriger Säure und Salpetersäure, mit niedergerissen. Trübes Wasser

wird durch diese Behandlungsweise zugleich vollkommen geklärt. Beim Erhitzen des Eisenhydroxydniederschlages mit Natronkalk, entwickelt sich alsdann aus den mitgefällten organischen stickstoffhaltigen Stoffen Ammoniak. Quell- und Grundwässer enthalten, wenn sie vollkommen klar sind, keinen anderen Stickstoff, als in Form von NH^3, N^2O^3, N^2O^5; Flusswässer und öffentliche Wässer, die durch Abfallstoffe getrübt sind, enthalten dagegen durch Eisenhydroxyd fällbare Stickstoffsubstanzen sogar noch, wenn sie durch Sand filtrirt sind. Letztere Wässer sind daher als gesundheitsnachtheilig anzusehen. Die Klärung des Wassers durch Eisenchlorid dient in den Niederlanden oft zur Verbesserung des Trinkwassers.

Für die bacteriologische Untersuchung des Wassers benutzt Verf. nicht einen festen Nährboden (vgl. Archiv 1884, 69), sondern ein flüssiges Nährmedium. Verf. füllt in besonders construirte Glasapparate sterilisirte, klar filtrirte Hefeabkochung und mischt diese mit dem zu untersuchenden Wasser. Um die zur Entwicklung gelangten Keime von einander zu trennen, erwärmt G. die inficirte Nährflüssigkeit auf eine bestimmte Temperatur. Hierdurch werden gewisse Bacterienarten getödtet oder unwirksam gemacht, während andere nicht verändert werden und somit zur Entwicklung gelangen. Zur Ausführung dieser partiellen Sterilisirung muss natürlich mit niedrigeren Temperaturen begonnen und mit höheren aufgehört werden. (*Archiv f. Hygieine I. 335. d. Chem. Centralbl. 1884.*)

Bier. — Vogel (Memmingen) bespricht den Zusatz von Süssholz zum Biere, welcher in letzterer Zeit öfters in Baiern vorgekommen und Veranlassung zur Bestrafung geworden ist, da das in Baiern in Kraft befindliche Malzaufschlaggesetz jeden Zusatz oder Ersatz von Hopfen bei der Bierbereitung verbietet. Das Süssholz wurde dem Biere in Gestalt eines groben Pulvers in einer Menge von 2,5 Kilo auf 11 Hektoliter Malz = 2200 Liter Bier, und zwar beim Hopfenkochen der Würze zugesetzt. Der Zweck dieses Zusatzes ist vorläufig noch zweifelhaft. Bei dem geringen Extractgehalte des Süssholzes ist seine Anwendung als Malzsurrogat wohl ausgeschlossen; auch die Benutzung als Geschmackscorrigens und als Mittel zum Gelbfärben und zur Erzeugung von Schaum ist sehr zweifelhaft. Dragendorff verweist auf eine Anfrage des Verf. auf den hohen Gehalt an gerinnbaren Eiweissstoffen in der Süssholzwurzel, die event. eine bessere Klärung der Würze herbeiführen können. Ein exacter chemischer Nachweis des Süssholzzusatzes zum Biere fehlt vorläufig. In den betreffenden Processen wurde der Süssholzzusatz durch das Dienstpersonal verrathen. In Baiern ist, wie bereits erwähnt, ein solcher Zusatz, weil er während der Bereitung des Bieres gemacht wird, durch das Malzaufschlaggesetz einfach verboten. Anders gestalten sich die Verhältnisse in anderen Ländern, wo nur das Nahrungsmittelgesetz in Frage kommt. Hier ist nach dem Verf. zunächst zu unterscheiden zwischen Zusätzen zur Würze im Sudhause und Zusätzen zum mehr oder minder fertigen Biere im Gähr- oder Lagerkeller. Zusätze ersterer Art, wie Surrogate für Malz oder Hopfen (Stärkezucker, Glycerin etc.) können nach dem Verf. nicht streng genug bestraft werden, während jene Zusätze, die mehr eine Verbesserung des Bieres, mag dieselbe eine wirkliche oder nur eine eingebildete sein, bezwecken, milder beurtheilt und event. bestraft werden sollen. Zu letzteren Zusätzen gehören nach dem Verf. die Biercouleur, das Süssholz, die Klärmittel etc. (*Repert. f. analyt. Chem. IV, 49—54.*)

Wein. — R. Kayser macht als Beitrag zur Geschichte der forensischen Oenochemie darauf aufmerksam, dass man bei der Beurtheilung des Weines, namentlich in dem Verhältniss von Alkohol zum Glycerin, zu sehr trügerischen Resultaten gelangt, wenn man versäumt, die durch den Verein analytischer Chemiker acceptirte Correctur von 0,1 g. für je 100 C.C. der bei der Glycerinbestimmung eingedampften Flüssigkeit, vorzunehmen. Verf. erachtet sogar eine Correctur von 0,15 g. für 100 C.C.

verdampfter Flüssigkeit als dem Glycerinverluste, welcher beim Eindampfen stattfand, entsprechend. (*Repert. f. analyt. Chem. IV, 54—58.*)

Derselbe Autor kommt ferner nochmals auf die Beurtheilung des Weines auf Grund analytischer Daten zurück (vgl. Archiv 1884, S. 202), und sucht die von J. Nessler gemachten Einwände weiter zu entkräften. (*Rep. d. anal. Chem. IV, 67—71*).

Milch. — Schmidt, Oberinspector in Helmsdorf theilt seine Erfahrungen über die Verhütung des Auftretens von blauer Milch oder blauen Rahm mit. Verf. beobachtete, dass die peinlichste Sauberkeit der Milchgefässe und der betreffenden Räume nicht im Stande war, diese unliebsame Erscheinung zu verhüten. Das Auftreten der blauen Milch hörte jedoch sofort auf, sobald die zur Milchwirthschaft benutzten Räume wöchentlich einmal durch Schwefligsäureanhydrid, erzeugt durch Verbrennen von Schwefel, desinficirt wurden. Verf. schliesst hieraus, dass der Keim des Blauwerdens der Milch (die betreffenden Mikroorganismen) nicht in der Milch selbst, sondern in der Luft zu suchen sind. (*Magdeb. Zeit.*)

E. Meissl analysirte das unter dem Namen „Calf Meal" als Ersatz für Milch bei der Aufzucht von Kälbern und Jungvieh im Handel befindliche Geheimmittel. Dasselbe besteht aus einem groben, rothbraunen, nach Bohnen riechenden Mehle, welches mit Wasser einen dicken Schleim bildet. Bei der Analyse wurden ermittelt:

Wasser	8,61 Proc.	Rohfaser . .	3,13 Proc.
Proteïn	21,01 -	Asche . . .	4,90 -
Fett	4,70 -	Sand . . .	2,48 -
Stickstofffr. Subst.	55,07 -		

Von den stickstoffhaltigen Bestandtheilen bestand ein grosser Theil aus Legumin. Ein in der chemischen Zusammensetzung, dem Aussehen und dem Nährwerthe gleiches Futtermittel wird durch Mischen von 9 Thln. Bohnenmehl mit 1 Thle. Leinsamenmehl erhalten. 112 Pfd. engl. = 50,75 Kilo kosten von dem Calf Meal ab Hamburg 32 *M.* (*Wiener Landw. Zeitung*).

Sambuc constatirt eine Vermischung der Milch mit Wasser durch Bestimmung des spec. Gewichts des von Fett und Caseïn befreiten Milchserums. Letzteres besitzt eine sehr constante Zusammensetzung und ist sein spec. Gewicht noch genügend hoch, um selbst noch geringe Zusätze von Wasser erkennen zu können. Zu diesem Zwecke erhitzt man die Milch auf 40—50°, versetzt dann 150 C.C. davon mit 2 C.C. einer conc. alkoholischen Weinsäurelösung von 1,03—1,032 spec. Gew., die mit Alkohol von 85 Proc. bereitet ist. Die Milch wird alsdann mit einem kleinen Ruthenbesen, an den sich Fett und Caseïn als schwammige Masse ansetzen, gerührt, hierauf durch feine Leinwand colirt und nach dem Abkühlen auf 15° auf das spec. Gewicht geprüft. Eine Filtration des Milchserums ist nicht erforderlich. Das spec. Gew. eines aus reiner Milch nach obigen Angaben bereiteten Milchserums beträgt nicht unter 1,027. Ein Zusatz von $^1/_{10}$ Wasser drückt das sp. Gew. auf 1,124—1,025 herab, ein Zusatz von $^2/_{10}$ Wasser auf 1,021—1,022, ein Zusatz von $^3/_{10}$ Wasser auf 1,018—1,019 (*Journ. Pharm. Chim. 5, 95 d. Chemikerzeit. 1884*).

O. Dietzsch, Chemiker der A. S. C. Milk Co. in Cham (Schweiz) veröffentlicht einen Artikel über Milchuntersuchungen, welcher jedoch Neues von irgend welchem Belang nicht enthält. (*Chemikerzeit. 1884, 323*).

Auch die Mittheilungen von G. Ambühl, Cantonschemiker in St. Gallen, über die Untersuchung der Milch, bringen kaum etwas Neues über diesen bereits vielfach besprochenen Gegenstand. (*Chemikerzeit. 1884, 359.*)

H. Struve theilt die weiteren Resultate seiner Studien über die Milch mit. Hiernach enthält die Milch 4 Proteïnkörper: 1) α-Caseïn ist in der Milch im gelösten und im ungelösten Zustande enthalten; nach dem Trocknen bei 100° ist es in Ammoniak vollständig löslich; 2) β-Caseïn findet

sich in der Milch nur im aufgelösten Zustande; nach dem Trocknen bei 100° ist es in Ammoniak unlöslich, es quillt darin nur sehr stark auf. Beide Caseïne werden beim Ansäuern der Milch mit Essigsäure oder bei der freiwilligen Säuerung der Milch zusammen abgeschieden; in verdünnter Kali- oder Natronlauge sind beide löslich. 3) Milchalbumin befindet sich in der Milch nur im gelösten Znstande und lässt sich durch Dialyse unter Anwendung von Chloroformwasser vollständig ausscheiden. Bei gewöhnlicher Temperatur wird es durch Essigsäure nicht gefällt, sondern erst beim Kochen. 4) Milchpepton (Lactoproteïn) bleibt nach der Abscheidung von Caseïn und Albumin durch Essigsäure in Lösung, wird aber durch Gerbsäure gefällt.

Schüttelt man normale Milch mit einem Ueberschuss von Aether, so tritt sehr bald eine starke Gallertbildung ein, wodurch das Volum der Milch stark vergrössert wird. Ueberlässt man das Ganze der Ruhe, so trennen sich mit der Zeit drei Schichten ab. Unten befindet sich eine Milchschicht, darüber eine helle Gallerte und schliesslich eine ungefärbte Aetherschicht. Beim Verdunsten des Aethers verbleibt nur eine geringe Menge Butter. Diese Thatsache erklärt Verf. dadurch, dass die Butter nicht im freien Zustande in der Milch enthalten ist. (Von anderen Autoren wird dies bekanntlich bestritten. Ref.) Ebenso wie normale Milch lässt sich auch Rahm und Magermilch durch Ausschütteln mit Aether und darauf folgendes wiederholtes Schütteln mit Wasser und Aether, wodurch allmählich Entfettung eintritt, in eine fettfreie milchige Flüssigkeit, in eine in Wasser und Aether unlösliche Gallertmasse und in Butter zerlegen. Diese Gallerte wird nach dem Verf. aus den (die Butter umhüllenden?) Milchzellen, die durch den Aether stark aufquellen, gebildet. Beim Verdunsten des Aethers nehmen sie zum grössten Theile ihre frühere Form wieder an, während andere zerplatzen, und in Folge davon die Zellhülsen als mehr unelastische, amorphe, hyaline Massen zurückbleiben, während der Inhalt dieser zerplatzten Zellen sich in Wasser und in Aether löst. Als Folge davon finden sich alsdann im Aether wieder grössere Mengen von Butter. Durch Entrahmen und Schütteln der Magermilch mit Aether liess sich eine 4,01 Proc. Butter enthaltende Milch (100 Thle.) zerlegen.

16,56 Rahm mit		3,65 Butter 0,37 α-Caseïn 0,03 β-Caseïn 0,03 Albumin 0,12 Pepton
83,41 Magermilch aus	8,35 in Form von 62,6 C.C. Gallerte enthaltend	0,36 Butter 0,01 α-Caseïn 0,02 β-Caseïn 0,09 Albumin 0,05 Pepton
	75,09 entfettete Milch, enthaltend	1,83 α-Caseïn 0,10 β-Caseïn 0,38 Albumin 0,21 Pepton.

Verf. behält sich vor, nachdem er seine Studien auf die Frauenmilch und auf andere Milcharten ausgedehnt hat, weitere Schlüsse aus den Resultaten seiner Studien zu ziehen. (*Journal für praktische Chemie. 1884, S. 70—95*).

E. Duclaux verbreitet sich ebenfalls über die albuminartigen Bestandtheile der Milch. Nach seinen Untersuchungen sind Caseïn, Albumin und Lactoproteïn nur bestimmte Formen des in sehr verdünnten Säuren unlöslichen Caseïns. Einfaches Suspendiren dieses Caseïns in Wasser genügt, um die Entstehung der albuminartigen Stoffe zu veranlassen, welche man in der Milch gefunden hat; das Caseïn geht durch unmerkliche Reactionen aus der einen Modification in die andere über, um sich schliesslich in die zu verwandeln, welche völlig löslich ist. Verf. hat bei einem drei Jahre

dauernden Versuche ³/₄ des Caseïns durch oft wiederholtes Suspendiren in Wasser gelöst.

In Folge dieser Beobachtungen ersetzt Verf. bei der Milchanalyse die Bestimmung des Albumins und Lactoproteïns durch die des Caseïns, welches durch passend gebranntes Porcellan filtrirbar ist. Verf. nennt dies lösliches Caseïn, zum Unterschiede von dem in der Milch ebenfalls vorhandenen suspendirten und colloidalen Caseïn. Gerade in dem Gehalte an diesem löslichen Albumin kommen nach dem Verf. die Veränderungen der Milch am ersten zum Ausdruck, da die Menge desselben in der normalen Milch sehr stabil und, wie es scheint, auch unabhängig von der Natur der Milch ist. Verf. fand in der Milch verschiedener Kühe, Ziegen, Esel und in der Frauenmilch sehr ähnliche Verhältnisse. Zur Trennung des löslichen Caseïns saugt Verf. die Milch mittelst Luftleere durch poröse Porcellanröhren, die an einem Ende geschlossen sind. An suspendirten Stoffen ergab die Analyse 3,32 Proc. Fett, 3,31 Proc. Caseïne und 0,22 Proc. Calciumphosphat, als gelöste Bestandtheile 4,98 Proc. Milchzucker, 0,84 Proc. lösliches Caseïn, 0,14 Proc Calciumphosphat und 0,39 Proc. andere lösliche Salze. Die Einzelheiten der Untersuchung wird Verf. später veröffentlichen. Die Menge des löslichen Albumins wird beeinflusst durch Wasserzusatz zur Milch und durch den Einfluss eines vom Verf. als „Caséase“ bezeichneten Ferments, welches die Menge des löslichen Albumins vermehrt. Die zu untersuchende Milch ist daher sorgfältig vor Mikroorganismen zu schützen. *(Compt. rend. 98, 373 u. 438.)*

Kumis. — A. Gibson bereitet künstlichen Kumis nach folgender Vorschrift: Man nehme abgerahmte Milch 150 Thle., Wasser 50 Thle., Hefe 1 Thl., Rohrzucker 3 Thle., Milchzucker 5 Thle. Der Rohrzucker wird in 20 Thln. Wasser gelöst, mit 75 Thln. Milch und der Hefe versetzt und die Mischung circa 6 Stunden bei einer Temperatur von ca. 27° bis zum Eintritt der Gährung erhalten. Hierauf wird der Rest der Milch zugefügt und der in 20 Thln. Wasser gelöste Milchzucker. Die durchgeseihte Mischung wird schliesslich in gut zu verkorkende Flaschen abgefüllt. Wird der Kumis nicht direct gebraucht, so bewahrt man diese Flaschen bei 12,5° auf, andernfalls bei ca. 21°, worauf der Kumis nach Verlauf von 2 bis 3 Tagen fertig ist. Die Zusammensetzung dieses als „Galazyme“ bezeichneten Kumis ist eine von dem ächten wenig abweichende. (*The pharm. Journ. and Trans. 709, 582 d. Chemikerzeit. 1884.*)

Als eine Art Kumis ist nach H. Struve auch das durch Fermentation von Kuhmilch bereitete Getränk Kephir, Kefir, Kyfir oder Kapir zu bezeichnen, welches gegenwärtig in vielen Städten Russlands consumirt wird. Mit obigen Namen bezeichnet man ein Getränk, welches durch eine besondere Art der Gährung aus Kuhmilch oder aus anderen Milchsorten producirt wird. Dieses Getränk ist schon seit undenklichen Zeiten bei den Bergvölkern des nördlichen Abhanges des kaukasischen Hochgebirges im Gebrauch und wird mittelst eines eigenthümlichen, vorläufig noch nicht näher bekannten Fermentes „Kephir“ bereitet. Letzteres kann nur von den Bergvölkern bezogen werden; hat man dasselbe jedoch einmal, so ist man im Stande unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaassregeln während längerer Zeit, gleichgültig ob im Winter oder im Sommer, das Getränk nach Belieben und Geschmack zu bereiten. (*Berichte d. deutsch. chemisch. Ges. 17, 314.*)

Ferd. Cohn verbreitete sich über den gleichen Gegenstand, indem er in der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur in Breslau einen Vortrag hielt über einige durch Gährung der Milch erzeugte Genussmittel. Die Fermente, welche hierbei in Frage kommen, sind noch fast gänzlich unbekannt. Vortr. demonstrirte folgende Producte, die er durch Dr. Polak in Wien erhalten hatte: 1) Keschk, welcher im ganzen Oriente als Volksnahrung benutzt wird, wird aus mässig abgedampfter Buttermilch in Kugeln oder

Stangen präcipitirt; mit etwas Reis, Umbelliferenwurzeln und Blättern aus der Steppe giebt es eine gute Suppe. 2) Karagrut, der eingedampfte, schwarze, sehr saure und salzige Rückstand bei der Keschkbereitung. 3) Jaurt, das beliebteste Getränk der Orientalen, ist saure Milch durch Zusatz von Keschk gewonnen. 4) Kumys, ursprünglich von den Nomadenvölkern durch Gährung von Stutenmilch dargestellt. 5) Kephir, welcher als Nahrungsmittel und als Heilmittel für Anämische und Phtysiker gerühmt wird. Kephir wird aus Kuhmilch durch Zusatz eines besonderen Ferments, der Kephirkörner — gelblicher, harter Klümpchen von Erbsen- oder Bohnengrösse — bereitet. Werden diese gequellt und dann mit Milch übergossen, so tritt schon nach einigen Stunden Gährung mit lebhafter Gasentwickelung ein, die sich bei der in Flaschen fest verschlossenen Milch fortsetzt. Nach 3 Tagen ist der Kephir zum Genusse fertig. Durch häufig wiederholtes Umschütteln der Flaschen scheidet sich die Milch in feinen Bröckchen oder Flöckchen ab. Beim ruhigen Stehen sondert sich das Ganze in eine obere Flüssigkeit und in einen voluminösen, pulverigen Absatz, der sich beim Schütteln wieder gleichmässig vertheilt. Die Menge der Milchsäure und Kohlensäure, die sich bei der Gährung entwickelt, nimmt täglich zu; am 4. Tage fliesst daher schon der Kephir als champagnerähnliche Flüssigkeit aus den Flaschen aus. Die Kephirkörner sind ein Gemenge von Bacillen und Alkoholhefe; die Bacillen scheinen den Milchzucker in Milchsäure und in Lactose umzuwandeln, die dann durch die Hefe in Alkoholgährung versetzt wird. (*D. chem. Centralh. 1884, 181.*)

Butter. — D. Zanni in Konstantinopel theilt in einer preisgekrönten Schrift neue Versuche über Butter mit. Wirklich Neues ist jedoch in diesen Versuchen nur sehr wenig enthalten, und das, was neu ist, ist kaum von irgend welcher practischen Bedeutung. (*Chem. Centralbl. 1884 u. Rep. d. anal. Chem. 1884, 74.*)

Thee. — Archibald Colquheun berichtet (Quer durch Chryse), dass der beste chinesische Thee nicht in China, sondern in dem Shan-Lande gebaut wird, welches zwischen Birma und Tongking, im Süden der westchinesischen Provinz Yünnan liegt. Dieser Thee ist in China unter dem Namen Puerh-Thee bekannt, und zwar wächst derselbe in dem Districte Ibang, fünf Tagemärsche südlich von Yünnan, von wo er nach der chinesischen Stadt Ssumau gelangt, um von da mittelst Karawanen nach dem Yangtse und auf diesem nach Shanghai und Pecking gebracht zu werden. Desgleichen sammeln auch die Lolo des Gebirges um Tschingtung am Papienflusse in West-Yünnan, einige Tagereisen nördlich von Puerh, einen wilden Thee, der unter dem Namen Kambok-Thee schon an Ort und Stelle hochgeschätzt wird. C. hatte Gelegenheit diesen Thee selbst zu kosten, er rühmt den wundervoll aromatischen Geschmack derartig, dass er nur mit Schaudern an den Trank dachte, welchen man in England als chinesischen Thee geniesst. Uebrigens giebt es schon an Ort und Stelle verschiedene Arten von Puerhthee und noch mehr Nachahmungen, so dass die Mandarinen viel mit den Fälschern zu schaffen haben. In ganz China erkennt man den betreffenden Thee als den besten an und geniesst ihn bis zu dem Norden des Landes, woselbst er jedoch nur den Reichen zugänglich ist, indem er, durch Kulis transportirt, immer theurer wird, je weiter sich letztere von dem Markte in Puerh entfernen. Aus diesem Grunde auch kommt er bereits in Shanghai und anderen Häfen Chinas so hoch zu stehen, dass seine Verfrachtung nach Europa ausgeschlossen ist. Der beste chinesische Thee wächst somit in demjenigen Lande, das uns auf den Karten als Laos bekannt ist. Nach Tibet, wo das ganze Volk an den Theegenuss gewöhnt ist, geht nur die schlechteste Sorte, welche nur aus abgebrochenen Zweigen besteht, die, zuerst in der Sonne getrocknet, nochmals in einem Kessel durchdämpft, in Matten gepackt und über Feuer gedörrt werden. Die obersten Blätter behalten die Chinesen für sich; hier-

nach lässt sich auch die Qualität der nach Europa ausgeführten Waare beurtheilen. Vielleicht ändert sich dies, wenn es England gelingt seinen in Assam gebauten Thee massenhaft in Yünnan und weiter in Tibet einzuführen. Jedenfalls ist der Thee in allen Provinzen, wo der Theestrauch gedeiht, ein höchst verschiedenes Product. (*Natur 1884, S. 47.*)

Zucker. — K. Zulkowsky publicirte einen interessanten Aufsatz über die optische Prüfung eines Gemisches von Rohr- und Invertzucker, auf welchen jedoch an dieser Stelle, da er lediglich als Ganzes verständlich ist, nur verwiesen werden kann. (*Zeitschr. f. Rübenz.-Ind. 20, 755.*)

Brod. — W. Lenz theilt seine durch langjährige Praxis erprobten Erfahrungen über die Untersuchung des Soldatenbrodes mit. Das zu Soldatenbrod zu verbackende Mehl soll aus reinem, gesundem Roggen hergestellt sein, dem beim Vermahlen 15 Proc. Kleie entzogen sind. Jeder Centner Mehl soll einschliesslich des Salzes 23 Brode à 3 kg. liefern. Ein Centner Backgut darf bis zu 450 g. Salz enthalten. Das Brod muss einen kräftigen, angenehmen Geruch und Geschmack und keine zu starke oder schwarze Rinde haben. Es darf nicht knirschen, nicht teigig oder klitschig, nicht abgebacken und nicht wasserstreifig sein, auch keine unaufgelösten Mehltheile enthalten. Es muss von einer Teigeinlage bis 3394 g. zu einem Gewichte von 3 kg. derartig ausgebacken sein, dass es am 1., 2. und 3. Tage nur einen Gewichtsverlust von 34—56 g. zeigt, der sich bei älterem Brode bis auf 72 g. steigern darf. Das mit einem scharfen Messer quer durchschnittene Brod soll eine gleichmässige, elastische Oberfläche zeigen, welche mit blossem Auge keine deutlich erkennbaren Kleiestückchen enthält. Die bei der Durchmusterung mit der Lupe nicht selten bemerkbaren dunklen Partikelchen, welche meist aus Fragmenten von Unkrautsamen bestehen, sind mikroskopisch weiter zu untersuchen. Die Constatirung der Art des Unkrautes ist jedoch, selbst unter Benutzung von Vergleichsobjecten, nur selten mit Sicherheit zu erzielen.

Die eigentliche Untersuchung des Brodes beschränkt sich meist auf die Bestimmung des Trockensubstanz-, Aschen- und Kleiegehaltes. Zu diesem Zwecke werden 200 g. Krume aus der Mitte des Brodes herausgeschnitten, mit den Händen zerrieben, das Pulver gemischt, hiervon 2 g. im Platintiegel bei 110° C. bis zum constanten Gewichte getrocknet und dann eingeäschert. Gutes Commisbrod enthält nie weniger als 50 Proc. Trockensubstanz und letztere nie mehr als 2 Proc. Asche. Zur Bestimmung der Kleie wurde nach Wetzel und van Hess 100 g. Brod mit Wasser eingeweicht, die Mischung längere Zeit auf dem Wasserbade erhitzt und die dickliche Masse durch ein Gazesieb von 15—16 Maschen pro 1 cm. gegossen. Das Zurückbleibende wird von Neuem mit Wasser erhitzt, abermals vorsichtig durch das Sieb gerührt und der Rückstand endlich so lange mit Wasser ausgekocht, als die Flüssigkeit noch trübe abläuft. Gutes Commisbrod lässt hierbei keinen oder doch nur einen sehr geringen Rückstand. Nach dem Trocknen bei 110° betrage er nicht mehr als 3 Proc. der Trockensubstanz. Eine event. Prüfung und Bestimmung von Alaun, Kupfer und Zinksulfat ist nach den üblichen Methoden zu bewirken. (*Chemikerzeit. 1884, 321*). *E. S.*

Toxicologie.

Prof. Giacomelli hat **ein dem Pikrotoxin ähnliches Ptomaïn** aus einem in rektificirtem Alkohol aufbewahrten Magen und Mageninhalt, ferner aus Leber, Milz, Nieren, Herz und Lunge dargestellt, welches in sternförmig gruppirten Nadeln krystallisirte, aus der ungesäuerten wässerigen Lösung in Aether überging, sich beim Erwärmen in Essigsäure löste, beim Erkalten sich krystallinisch wieder abschied, ferner dieselben Reactionen wie das Pikrotoxin gab, bis auf die eine: dass es bei Behandlung seiner wässerigen Lösung mit einem Tropfen neutralen Bleiessigs, nach dem Kochen

unverändert blieb, während bei Gegenwart von Pikrotoxin sich ein schwarzer Niederschlag bildete und die überstehende Flüssigkeit sich vollständig entfärbte. — Die physiologische Wirkung des Ptomaïns sei jedoch bedeutend anders wie die des Pikrotoxins, indem bei Einspritzung der Lösung des ersteren bei Fröschen, die für das letztere charakteristischen Convulsionen ausblieben und dagegen eine bei den Hinterbeinen beginnende und sich dann über den ganzen Körper verbreitende motorische und sensible Lähmung eintrat.

H. Maas liefert einen ebenfalls interessanten Beitrag zur Kenntniss der **Fäulniss-Alkaloïde.** Nach seinen Untersuchungen scheinen nach 12 bis 24stündiger Fäulniss von Muskeln diese Alkaloïde besonders reichlich vorhanden zu sein, während eine über 48 Stunden andauernde die Menge derselben eher zu vermindern schien. Zur Gewinnung der Ptomaïne werden frische Muskeln von Mensch und Rind, sowie menschliches Gehirn in einem Glaskolben bei einer Temperatur von 25° C. 12—24—48 Stunden faulen gelassen und dann aus den gefaulten Massen eine wässerig-weinsaure Lösung der Ptomaïne hergestellt. Diese Lösung verursachte bei Warmblütern eine dem Strychnin ähnliche giftige Wirkung, bei Fröschen eine schnell tödtende Lähmung. Aus der mit Natronlauge versetzten Lösung nahm Aether zwei verschiedene Ptomaïne auf, das eine derselben bildet ein salzsaures Salz, das andere erschien in Form öliger Tropfen und gab mit Salzsäure ein sehr leicht lösliches Salz, welches auf den Thierkörper eine dem Morphin ähnliche Wirkung ausübte. Wurde dann die Flüssigkeit mit Amylalkohol ausgeschüttelt, so ging in diesen ein Ptomaïn über, aus welchem sich ebenfalls mit Salzsäure ein krystallinisches, stark hygroskopisches Salz bildete. Dieses Ptomaïnsalz wirkte auf Warm- und Kaltblüter bei jeder Art der Application sehr giftig ein. — Der Rückstand der mit Natronlauge behandelten weinsauren Ptomaïnlösung, aus welcher mit Aether und Amylalkohol bereits 3 Fäulnissalkaloïde ausgezogen waren, zeigte immer noch deutliche Alkaloïdreaction und liess sich durch Extraction mit Chloroform ein ölartiger Körper daraus abscheiden, der mit Salzsäure ein krystallinisches Salz von starker Alkaloïdreaction gab. Seine wässerige Lösung, Fröschen applicirt, wirkte ähnlich giftig wie das Strychnin. (*Durch D. M. Z. 12/84*). *P.*

Therapeutische Notizen.

Borsäure. — Prof. Dr. Rosenthal empfiehlt die Borsäure in 5 Theilen kochendem Glycerin zu lösen, welche Lösung, jahrelang aufbewahrt, keine Pilzbildung zeigen soll. Er hat die Borsäure in dieser Form bei chronischer Blasenentzündung angewandt und von Nutzen gefunden, wo Salicylsäure, Kalium chloricum und Ol. Terebinthinae nichts halfen. Die Borsäure geht sehr leicht in den Harn über und kann in entsprechender Verdünnung (2 : 100) lange gebraucht werden. Auch zu Ausspühlungen der Blase oder des Magens oder zu subcutanen Injectionen könne die 2 bis 3procentige Lösung gut benutzt werden.

Amylnitrit soll, nach Rosenthal auch antiseptisch z. B. auf pilzhaltigen Harn wirken und zu Ausspühlungen der Blase mit gutem Erfolg angewandt werden.

Ferrum peptonatum empfiehlt R. im Verhältniss von 1 : 10 Wasser zu subcutanen Injectionen. (*D. M. Z. 11/84*).

Chininum amorphum boricum, ein bernsteingelbes Pulver, von schwach bitterem Geschmack, in gleichen Theilen Wasser löslich, wird von C. Zimmer-Frankfurt a/M. in den Handel gebracht. Es soll nach Mittheilungen von Prof. Finkler und Dr. Prior-Bonn sowohl bei chronischen, wie acuten fieberhaften Erkrankungen bei ähnlicher Wirkung besser als das Chininum hydrochloricum vertragen werden und dem letzteren schon des geringen Preises wegen vorzuziehen sein.

Kola-Extract und Elixir. — Die echte Kolanuss stammt von Sterculia acuminata, die falsche, bisher unbekannte, von Garcinia Kola. Um die therapeutische Wirkung der Kola zu prüfen, werden von Heckel und Schlagdenhauffen ein wässeriges, ein alkoholiges Extract, ein Wein und ein Elixir hergestellt und mit denselben einige Fälle von Magen- und Darmentzündung mit günstigem Erfolg behandelt.

Radix Gossypii empfiehlt Prochownick als Ersatz für Mutterkorn. (*D. M. Z. 18/84*). *P.*

Physiologische Chemie.

In einigen Nahrungs- und fast allen Futtermitteln finden sich, neben den Eiweisskörpern, durch eine tiefgreifende Spaltung derselben entstanden. Amide und Amidosäuren in wechselnden Mengenverhältnissen und unter denselben im Pflanzenreiche am weitesten verbreitet und am wichtigsten, das **Asparagin** (Amidobernsteinsäureamid) besonders in den Hülsenfrüchten, Kartoffeln und Rüben in beträchtlicher Menge vor. Es ist daher das Verhalten des Asparagins im Thierkörper und seine Bedeutung für die Ernährung mehrfach der Gegenstand von Untersuchungen gewesen, nach welchen dem Asparagin eine eiweissersparende Wirkung zugeschrieben wurde. Dr. Immanuel Munk hat nun jene Behauptung, die sich hauptsächlich auf an Herbivoren angestellte Versuche stützte, durch die Ergebnisse einer Reihe von Fütterungsversuchen mit Asparagin an Hunden, auf das richtige Maass zurückgeführt. Während das Asparagin bei den Herbivoren im Hungerzustande den Eiweisszerfall zu beschränken und, dem Futter zugesetzt, das verdauliche Eiweiss bis zu einem gewissen Grade zu ersetzen vermag und dadurch für die Ernährung eine gewisse Bedeutung gewinnt, besitzt es, nach Munk's Versuchen, für die Ernährung der Carnivoren weder die Bedeutung eines Nährstoffs, noch eines Sparmittels für den Eiweissumsatz. (*Durch D. M. Z. 12/84.*) *P.*

Vermischtes.

Der Bacillus der Rinderpest. — Während der letzten Rinderpestinvasion in Breslau hat Prof. Metzdorf bei mikroskopischer Untersuchung an frischen Kadavern, — im Blut, den Lymphdrüsen, in den Wandungen des Darmkanals etc. einen gegliederten Bacillus gefunden, der in Fäden auswächst. — Die Veröffentlichung der Resultate weiterer Forschungen über Züchtung und Impfung dieses Bacillus nach Koch's Methode ist demnächst zu erwarten. (*Wochenschr. f. Thierheilk. 83/48.*)

Strahlenpilze (Aktinomyces) im Schweinefleisch. — Dunker fand, dass die im Schweinefleisch so häufig vorkommenden 0,10 bis 0,20 Mm. im Durchmesser betragenden Kalkconcremente, welche in bestimmter Anordnung dem Verlaufe der Muskelfasern folgen, nichts anderes sind als verkalkte Aktinomyces-Rasen. Fernere Forschungen werden hoffentlich klar stellen, ob und wie weit diese Strahlenpilze der menschlichen Gesundheit nachtheilig werden können. (*D. M. Z. 19/84.*)

Ueber das Vorkommen der Pipitzahoïnsäure enthaltenden Perezien in den Ver. Staaten und die Verbreitung der Arten dieser Gattung in der nördlichen Hälfte Amerikas berichtet Prof. Carl Mohr in Mobile, Alabama, in der amer. pharmaceutischen Rundschau II. 1. und entnehmen wir derselben, unter gleichzeitigem Hinweis auf den von Herrn Collegen Viegener-Biebrich, gelegentlich der vorjährigen Generalversammlung des D. Ap.-Ver. in Wiesbaden, gehaltenen Vortrages über diesen Gegenstand, folgendes: Die Entdeckung des Acidum pipitzahoicum fand schon im Jahre 1857 durch Rio de La Losas statt. Die Feststellung der einzelnen Perezia-Arten, sowie die Ermittelung der Begrenzung der die nordamerikanischen Arten umfassenden Gruppen ist das Verdienst von

Prof. Gray. — Die Perezia-Arten kommen sämmtlich in der wärmeren Zone Amerikas vor und sind die etwa 40 bis 50 jetzt bekannten fast in gleicher Anzahl über die südliche und nördliche Hälfte dieses Erdtheils vertheilt. Die auf der letzteren vorkommenden Arten finden sich in den regenlosen Ebenen und Gehängen des Hochlandes von Nord-Mexico und den angrenzenden Ver. Staaten und gehören sämmtlich der Untergattung Acourtia (De Candolle) an.

Verfasser beschreibt zwei in seinen Besitz gelangte Exemplare dieser Gattung, Peretia nana Gray und Perezia Wrightii Gray. Es geht aus dieser Beschreibung hervor, dass die **Peretia nana Gray** eine schmächtige, 8—16 Centim. hohe Pflanze mit fast ebenso langer, dünner, meist einfacher, gegliederter, aufsteigender Wurzel ist, welche letztere sowohl an den Gelenken, wie am Schopfe mit dichten Büscheln schmutzig weisser feiner Haare besetzt ist. Der dünne, steife Stengel ist einfach oder am Grunde mehr oder weniger verästelt, aufrecht, leicht hin und hergebogen, kantig, mit zerstreuten kurzen, steifen Haaren besetzt und beblättert. Die Blätter sind 4—5 Centim. breit und um weniges länger, steif, lederartig, glänzend, etwas rauh von kleinen höckerigen Drüsenpunkten, stark netzadrig, rundlich oder oval, stachelig gezahnt, sitzend, am Grunde herzförmig eingeschnitten oder mit geschlossener Bucht. Die Blüthenköpfchen sind entständig, 20 bis 30 Blüthen einschliessend; die Schuppen der glockenförmigen Hülle sind in drei Reihen über einander gelagert, die inneren länglich, lanzettförmig zugespitzt, die äusseren kürzer, oval, mehr oder weniger stumpf, sämmtlich gegen die Spitze zu purpurroth und fein gewimpert. Die braune cylindrische Schliessfrucht ist drusenhaarig und trägt die dichte etwas schärfliche Federkrone auf der scheibenartig erweiterten Spitze. — Die Wurzel enthielt wenig Pipitzahoinsäure und mehr Gerbsäure.

Die **Perezia Wrightii Gray** ist eine 50 bis 60 Centim. und darüber hohe, kräftige Pflanze mit aufrechter, holziger Wurzel, die allseitig von einem dichten Filze langer seidenartiger, dunkelbrauner Haare eingehüllt ist und befreit davon ein wenig gekrümmt, ca. 3 Centim. lang, 1 Centim. dick und am unteren Ende mit 8 bis 10 Centim. langen Haaren besetzt erscheint. Auf dem Querschnitt zeigen sich zahlreiche Fibrovascularstränge, nahe der Peripherie in einen Kreis gestellt, getrennt durch die dazwischen tretende Rindensubstanz. Der Stengel ist aufrecht, einfach oder unten wenig verästelt, kantig, nahezu glatt, dicht beblättert; die Blätter sind dünner, wie bei der vorigen Art, membranös, 8 bis 10 Centim. lang, 5 bis 8 Centim. breit, glatt mit stark hervortretenden Rippen, oval oder verkehrt eiförmig, sitzend, mit geöhrtem, pfeil- oder herzförmig eingeschnittenem Grunde, stumpf, dicht und ungleich scharfsägezähnig. Nach oben verzweigt sich der Stengel zu einer offenen Trugdolde; die zahlreichen kleinen Blüthenköpfchen stehen dicht gedrängt auf dünnen kurzen drüsenhaarigen Stielchen, welche mit winzigen pfriemenförmigen Deckblättchen versehen sind. Die Trugdolde ist fast nackt. Die Blüthenhülle besteht aus 12 bis 15 grünlichen Schuppen, von denen die inneren länger und lanzettförmig, die äusseren oval und kürzer sind. Die Schliessfrucht ist fünfrippig, spindelförmig, die dichte Endkrone besteht aus weichen Borstenhaaren, die Wurzel enthält beträchtliche Mengen Pipitzahoïnsäure von grosser Reinheit und eignet sich daher für die Darstellung grösserer Quantitäten sehr wohl. Der weingeistige Auszug ist von rein goldgelber Farbe und schlagen sich bei Zusatz von heissem Wasser bis zur starken Verdünnung reichlich die goldgelben Krystalle der Pipitzahoïnsäure nieder. Mit der verdünnten Lösung kaustischer Alkalien versetzt, färbt sich die Flüssigkeit tief violett. Gerbsäure liess sich in der Wurzel nicht näher nachweisen.

Eucalyptus globulus wird seit kurzem, besonders in der Provinz Malaga in bedeutendem Maasse kultivirt und sind dadurch diejenigen Distrikte

dieser Provinz, welche früher wegen des dort häufig auftretenden Malariafiebers wenig bewohnt waren, in gesunde Gegenden umgewandelt worden. (*Durch d. am. Ap.-Z. 20/84*). *P.*

Ueber die Zurückgabe der Recepte durch die Apotheker. — Der Friedensrichter von Saint-Germain-en-Laye entschied am 2. August 1883 in folgender Angelegenheit. Ein Herr Dr. Larger und eine Dame, der er ein Recept verschrieben hatte, belangten den Apotheker, der sich angeblich geweigert hatte, das Recept zurückzugeben, auf Herausgabe desselben. (Verordnet war in ihm eine Lösung von Ergotin Bonjean zu subcutaner Injection.) Dr. L. behauptete, durch Nichtrestitution des Receptes störe ihn der Apotheker in der Ausübung seines Berufes, da der Arzt öfters im Verlaufe einer Krankheit seine früheren Verordnungen müsse nachsehen können, auch brauchte der Apotheker ja nur das in seinen Händen gebliebene Recept zu vernichten, um bei einem Vergiftungsfalle ein Vergleichen des Copirbuches in der Apotheke mit dem Originale zu vereiteln und alle Verantwortung dem Arzte zuzuschieben. Der Friedensrichter wies die Klage ab, da, wenn man auch diese Theorie ernst nehmen wollte, sie doch in vorliegendem Falle keine Anwendung fände, da die Patientin relativ besser geworden sei, Dr. L. überdies in Ausübung seines Berufes nicht gehemmt wurde.

Eine Pflicht, dem Patienten das Recept zurückzugeben, findet das Gericht im französischen Rechte nirgends ausdrücklich anerkannt. Eine von Dr. L. angezogene Verordnung bezieht sich nur auf die Abgabe von Giften, und es ist gegen alle Auslegungsregeln, hieraus eine allgemeine Restitutionspflicht herleiten zu wollen. Dem allerdings begründeten Eigenthumsanspruch der Patientin gegenüber erklärte der Apotheker, er habe das Recept ihrer Tochter beim Abholen des Medicaments mitgegeben und es um das Arzneiglas gewickelt.

Dieser Angabe schenkte der Richter Glauben und wies die Klägerin ab, indem er den von ihr ohne alle Belege erhobenen Schadensersatzanspruch von 150 Fr. für ungerechtfertigt erklärte. Dr. L. berichtete nun in der Société de médecine légale über diesen Fall. Drei Mitglieder der Gesellschaft sprachen ihre Meinung dahin aus, das Urtheil sei mangelhaft, erkenne das Recht des Patienten auf das Recept principiell an, erkläre aber eine Intervention des Arztes in solchen Fällen für unstatthaft.

Professor E. Schmitt in Lille stimmt Letzterem bei, er weist unter Anführen der einschlägigen Bestimmungen nach, dass der Richter den von Dr. L. angezogenen Paragraphen über die Abgabe von Giften auf diesen Fall mit Recht nicht anwandte, da es sich hier eben nicht um Gift handelte. Der Kranke ist nach S. unzweifelhaft Eigenthümer des Receptes. Doch bestehen nach S. betreffs der Rückgabe in Frankreich verschiedene Gebräuche. In einzelnen Gegenden werden die Recepte stets zurückgegeben, dagegen besonders im Norden hebt sie der Apotheker auf. Die practischen Aerzte kennen diesen Gebrauch sehr wohl, daher findet man auf manchen Recepten geschrieben oder gedruckt: Prière de rapporter l'ordonnance, auch haben manche Aerzte die von S. für practisch gehaltene Sitte gleich 2 Recepte zu schreiben, eins für den Apotheker und eins für den Patienten. Eine einfache Rücksprache zwischen Arzt und Apotheker hätte in obigem Falle nach S. gewiss den für alle Theile unangenehmen Process verhindert. (*Separatabdruck des Journal des sciences médicales de Lille. 1883.*) *C. Kr.*

Zur Aufbewahrung von Blutegeln empfiehlt De Bauque-Potdevin folgenden Apparat. In einen Blumentopf aus gebranntem, unglasirtem Thon von einer der aufzubewahrenden Zahl Blutegel entsprechenden Grösse, dessen Seitenwände eine grosse Zahl Oeffnungen von sehr kleinem Durchmesser besitzen, so dass die Luft frei zutreten kann, bringt man eine genügende Menge Torf. Um das Durchgehen der Blutegel zu verhindern,

bedeckt man den Topf vollkommen mit einem starken Tuche von nicht zu dichtem Gewebe, am besten Jakonet, das der Luft freien Zutritt gestattet. Dann wird der Topf in eine flache Wanne gestellt, die 4 bis 5 Ctm. hoch gutes Flusswasser enthält, das man täglich, indem man für möglichste Reinlichkeit sorgt, erneuert. Das Wasser dringt durch die Oeffnungen in den Topf; die Blutegel befinden sich nun gleichsam in einem natürlichen Sumpfe und vermehren sich während des Sommers in dem Apparate, falls er der Sonne ausgesetzt bleibt. Todte Blutegel müssen sofort entfernt werden. Als Hauptvortheil dieses Apparates vor allen übrigen bezeichnet Verf. die Möglichkeit, das Wasser beliebig zu erneuern und dann den Umstand, dass auch die Luft in dem Apparate erneuert wird, wenn man dafür sorgt, dass er in einem continuirlichen Luftstrome z. B. in einem Korridor aufgestellt wird. Der gewöhnlich anzuwendende Torf kann auch durch andere Stoffe, wie Moos, Farrnkraut, Baumwolle, Badeschwamm etc. ersetzt werden. Auch einige kleine, rauhe Kieselsteinchen oder Seemuscheln thut man hinein, damit die Blutegel sich leichter ihres Schleimes entledigen können. Selbstverständlich müssen von Zeit zu Zeit die Stoffe erneuert werden, sonst tritt Fäulniss ein. Das zum Ersatz des alten bestimmte Wasser muss zuvor einige Stunden neben den Apparat gestellt werden, damit es dieselbe Temperatur annimmt, weil sonst der plötzliche Temperaturwechsel auf die Blutegel schädlich wirkt. Die Hauptursache des Sterbens der Blutegel ist die Fäulniss ihrer eignen Schleimhautabsonderungen, durch welche die umgebende Luft verdorben wird; diese Luft wird nun in den anderen Apparaten nicht genügend erneuert, während nach Ansicht des Verf. der von ihm vorgeschlagene Apparat diesen Uebelstand beseitigt. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. Septembre 1883. Tome 39. pag. 349.*) *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Der Torfmoos-Verband von Dr. H. Leisrink, Dr. W. H. Mielck und Dr. S. Korach, Hamburg und Leipzig, Verlag von Leopold Voss 1884. — Das Torfmoos, welches bisher ein wenig beachtetes Dasein gefristet, fängt in neuerer Zeit an eine hervorragende Rolle zu spielen und wer Gelegenheit gehabt hat, das ausserordentlich grosse Absorptionsvermögen des Torfmülls bei seiner Verwendung zur Desinfection und zum Aufsaugen von Faekalmassen kennen zu lernen, dem wird es gewiss sehr einleuchten, dass diese Eigenschaften bei seiner Verwendung als Verbandmaterial von grosser Bedeutung sein müssen.

Die vorliegende, 42 Octavseiten umfassende, kleine Schrift des Dr. Leisrink und Genossen, welcher das Sphagnum zuerst als Verbandmittel in die Praxis eingeführt hat, entwirft in ihren 3 Abschnitten

pharmacognostische Charakteristik des Verbandmooses, experimentelle Studien über die Aufsaugefähigkeit des Sphagnum und klinische Erfahrungen

in sehr klarer, überzeugender Weise ein Bild von den grossen Vorzügen der Torfmoos-Verbände. — Die pharmacognostische Charakteristik, welcher zum grossen Theil die vortreffliche Schimper'sche Monographie zu Grunde gelegt ist, giebt, unterstützt durch einige gute Abbildungen, eine Beschreibung der mikroskopischen Untersuchungen des anatomischen Baues der Sphagnaceen, aus welcher wir in der ganz auffallenden Bildung aller vegetativen Organe derselben die Ursache kennen lernen, durch welche die enorme Aufnahmefähigkeit für Feuchtigkeit bewirkt wird. Ebenso wird der fäulnissverhindernden Eigenschaft des Sphagnum eine sehr eingehende Auseinandersetzung gewidmet, und wenn auch eingestanden wird, dass eine bündige Erklärung, worauf jene antiseptischen Eigenschaften desselben beruhen z. Z. noch nicht möglich ist, so lässt sich, nach den gemachten

Erfahrungen, die thatsächliche Wirkung der Sphagnaceen nach dieser Richtung hin, nicht wegläugnen. — Nicht weniger interessant ist die an diese Beobachtungen geknüpfte kleine Abschweifung, welche die Bedeutung der Torfmoose in dem Haushalt der Natur hervorhebt. — Wir bedauern, dass den Archivblättern nicht eine ähnlich grosse Absorptionsfähigkeit beiwohnt, wie den Sphagnumblättern, sonst hätten wir noch so manches für die Herren Collegen Interessante aus der kleinen Brochüre ausgeplaudert; so aber müssen wir uns darauf beschränken, ihre Lektüre Aerzten wie Apothekern angelegentlichst zu empfehlen und zum Schluss zu bekennen, dass uns dieselbe von der ungemeinen Wichtigkeit der Torfmoos-Verbände besonders für die Landpraxis und Kriegschirurgie vollständig überzeugt hat.

Dessau. *Theodor Pusch.*

E. Erlenmeyer's Lehrbuch der organischen Chemie. Zweiter Theil. Die aromatischen Verbindungen von Dr. Richard Meyer in Chur. Dritte Lieferung. Leipzig. C. F. Winter'sche Verlagshandlung. 1884. — Wie bereits (dies Archiv 217, 478) bei der Besprechung der beiden ersten Lieferungen bemerkt wurde, hat Verf. von dem vollständigen Lehrbuche der organischen Chemie von Prof. Erlenmeyer die aromatischen Verbindungen zur selbständigen Bearbeitung übernommen. Wollte man aus dieser Arbeitstheilung auf eine rasche Arbeit schliessen, so sähe man sich allerdings gewaltig enttäuscht — zwei Jahre sind darüber vergangen, bis die vorliegende dritte Lieferung ihren Vorgängerinnen folgen konnte. Erwägt man, dass dieselbe nur etwa 140 Seiten stark ist, so dürfte, wenn Verfasser diesem Tempo treu bleibt, bei dem enormen Materiale, welches noch zu bewältigen ist, die Beendigung des Werkes in unabsehbare Ferne entrückt sein.

Die dritte Lieferung bringt zunächst eine Fortsetzung der Halogenderivate der Kohlenwasserstoffe C^nH^{2n-6}, soweit diese Derivate einer Substitution im Kern ihren Ursprung verdanken.

Dann folgen die Halogenderivate, welche hervorgegangen sind aus einer Substitution in der Seitenkette, und die aus einer Substitution im Kern und in der Seitenkette. Daran reihen sich die wenigen Additionsproducte — einige Chlor- und ein Bromderivat des Benzols und ein Chlorderivat des Toluols —, sodann als einziges Nitrosoderivat der Kohlenwasserstoffe C^nH^{2n-6} das Nitrosobenzol.

Den Schluss der Lieferung bilden die Nitro- und Nitrohalogenderivate der Kohlenwasserstoffe C^nH^{2n-6}. Gleich beiden ersten ist auch die dritte Lieferung vorzüglich durchgeführt und lässt dies den Wunsch um so gerechtfertigter erscheinen, dass der Verfasser eine flottere Arbeit belieben möge.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Schmidlin's illustrirte populäre Botanik neu bearbeitet von Zimmermann. — Das durch Erscheinen der 7—16. Lieferung nunmehr vollendete Werk behandelt in denselben nach kurzen Vorbemerkungen die Systematik der Pflanzen. (Linné'sches Sexual- und natürliche Systeme.) Sodann werden die wichtigsten unserer einheimischen wildwachsenden und angebauten Pflanzen, sowie die technisch und medicinisch wichtigsten ausländischen in systematischer Anordnung ausführlich besprochen, sowohl Cryptogamen als Phanerogamen. Das letzte Capitel bringt den Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen (bez. Familien) nach dem Linné'schen System, ein Anhang noch Ergänzungen.

Auch die Bearbeitung des systematischen Theiles ist dem Herrn Verf. gut gelungen, so dass das Werk allen sich für Botanik Interessirenden warm empfohlen werden kann.

Jena. *M. Schulze.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

// ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 8. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ausmittelung des besten Verfahrens, um aus dem im Handel vorkommenden Wismuth ein reines, namentlich arsen- und selenfreies Bismutum subnitricum darzustellen.

Von Max Grossmann aus Neudamm bei Decker in Landsberg a/Warthe.

Preis-Arbeit der Hagen-Bucholz-Stiftung pro 1882/83.

Da bekanntlich bei der Darstellung chemischer Präparate die Qualität des Rohmaterials von mehr oder weniger grosser Wichtigkeit für die Reinheit der Präparate ist, so liegt es auf der Hand, dass je nach der Handelssorte des Rohwismuths das daraus dargestellte Magisterium ein verschiedenes sein kann.

Um nun im Sinne der Aufgabe ein möglichst vielseitiges Urtheil fällen zu können, habe ich von sechs verschiedenen Metallproben die beifolgende zur Darstellung der beiliegenden Präparate ausgewählt, weil sie, wenn auch nicht quantitativ, so doch qualitativ, die meisten Verunreinigungen enthielt.

Die quantitative Analyse des Wismuths ergab folgendes Resultat:

Antimon . . .	0,124 %.
Zinn	0,200 -
Silber	0,286 -
Arsen	0,580 -
Selen	Spuren
Blei	0,208 %.
Kupfer . . .	nicht
Zink	nicht
Wismuth . . .	9,7403 %.
Eisen	Spuren
Nickel . . .	nicht.

Bei der Prüfung der dargestellten beifolgenden Präparate habe ich mich zunächst an die Pharmacopoea germ. ed. alt. gehalten, bis auf die Arsenuntersuchung, nach der der Wasserstoff bekanntlich mit

Zink und Eisendraht aus alkalischer Lösung entwickelt wird. So vortheilhaft auch der Umstand sein mag, dass Erwärmen des Wismuths mit concentrirter Schwefelsäure behufs Entfernung der Salpetersäure unnöthig ist, wobei gar zu leicht das Arsen verflüchtigt werden kann, zumal wenn nur in geringerer Menge vorhanden und das Präparat chlorhaltig (Bildung von leicht flüchtigem $AsCl^3$), so beobachtete ich, dass das sich entwickelnde Ammoniak bei allen Präparaten das mit Arg. nitr. getränkte Papier braun färbte, selbst bei dem Präparat, welches im Verlaufe der Arbeit als das absolut reinste bezeichnet werden wird. Nachdem mir das Rundschreiben der chemischen Fabriken, — die Abhandlung Th. Salzer's: „Ueber die Prüfung von Wismuthsubnitrat auf Arsen und das Verhalten von Silberlösung gegen Filtrirpapier," — der Aufsatz Hager's in No. 12 der Centralhalle bekannt wurden, bin ich in meiner Ansicht von der Unzuverlässigkeit der Probe bestärkt worden. Mag nun das nicht absolut reine Filtrirpapier oder nach Berzelius der Wasserstoff beim Zutritt von Licht die Ursache der Reduction sein.

Deshalb ist die Arsen-Untersuchung nach E. Reichardt: „Bestimmung des Arsens in kleinsten Mengen durch Arsenwasserstoff als Ersatz der Probe von Marsh (Archiv der Pharm. 1881, 17, 1) vorgenommen worden.

Da aber bekanntlich bei directer Vereinigung des Bism. subnitr. mit Zink und verdünnter Schwefelsäure die Salpetersäure des ersteren die Bildung von gasförmigem Arsenwasserstoff AsH^3 verhindert und statt dessen die Bildung von festem Arsenwasserstoff As^4H^2 bedingt, so habe ich 1) zu einem Theil jeder Probe Essigsäure zur wenigstens theilweisen Verhütung des Uebelstandes zugesetzt 2) einen anderen vor der Einbringung in den Entwickelungsapparat durch Glühen von Salpetersäure befreit. Als Analogon zu dieser Arsenbestimmung in saurer Siberlösung habe ich die Silberlösung der Ph. G. II. 1 = 2 aus Arg. nitr. 1,0 Acid. nitr. 0,1 Aqua 0,9 zusammengesetzt. Auf diese Weise wird die unangenehme Reaction des Ammoniaks und des Wasserstoffs auf die Silberlösung beseitigt; denn auch das reine Wasserstoffgas wirkt bei Lichtzutritt auf die neutrale Silberlösung, ebenso wie das Ammon, reducirend, wie leicht aus einem Versuch ersehen werden kann. Freilich kann dieser entstehende braune Fleck von einem mit der Reaction Vertrauten gar nicht mit dem hellgelben, dem Chromblei ähnlich intensiven Fleck von arsenigsaurem Silber verwechselt werden. Das zu prüfende

Wismuthsubnitrat, welchem ich 2—5 Tropfen Liquor kalii arsenicosi zusetzte, habe ich vor der Behandlung mit Natronlauge in möglichst wenig verdünnter Schwefelsäure gelöst und dann mit einem grossen Ueberschuss von Lauge gekocht, indem ich von dem Gedanken ausging, dass das gelöste Wismutharseniat sich leichter in lösliches Natriumarseniat umsetzen könnte, als dies beim pulverigen Magisterium möglich ist. Ich habe bei verschiedenen Versuchen immer negative Resultate erhalten bei Anwendung eines Bismut. subnitr., welchem Kalium arsenicosum zugesetzt war. Ich muss daher den Prüfungsmodus der Ph. G. II. mit O. Schlickum (Pharm. Zeitung No. 52. pag. 418) für unbrauchbar halten. Dagegen ist die von Schlickum in No. 47 angegebene Abänderung des Prüfungsmodus: „Glühen behufs Entfernung der Salpetersäure und nachherige Wasserstoffentwickelung mit Salzsäure und Zink" sehr brauchbar; nur wäre die Anwendung obiger saurer Silberlösung — Arg. nitr. 1,0 Aqua 0,9 Acid. nitr. 0,1 — statt der der Pharmac. germ. II. empfehlenswerth. Die Säure beeinträchtigt keineswegs die Reaction, giebt im Gegentheil sehr deutliche, durch Silberreduction nicht gestörte Färbung. Ich habe auf diese Weise noch 0,0000025 Arsen ziemlich deutlich, 0,00001 Arsen ganz deutlich erkennen können. So kleine Mengen sind mit der neutralen Silberlösung gar nicht zu bemerken, weil der entstehende braune Fleck den gelben des arsenigsauren Silbers gar nicht zur Wirkung kommen lässt.

Wie bereits erwähnt, giebt die einfache Silberlösung der Ph. G. II. 1 und 2 immer eine Reaction; wenn nun im Verlaufe dieser Arbeit von Arsenuntersuchung nach Ph. G. II. gesprochen werden wird, so ist dabei die saure Silberlösung angewandt worden.

Die Reihenfolge der mir bekannt gewordenen Darstellungsverfahren von Magisterium Bismuthi, deren Gesammtbeurtheilung am Schlusse sich befindet und deren Vortheile und Nachtheile in jeder einzelnen Nummer behandelt sind, ist eine beliebige.

I. Methode. Zusammenschmelzen mit Schwefel.

Von der Thatsache ausgehend, dass Schwefelwismuth gegen Schwefelammonium, Natronlauge, die Lösungsmittel vieler anderer Schwefelmetalle völlig indifferent ist, glaubte ich das Schwefelwismuth als practischen Ausgangspunkt zur Magisteriumbereitung benutzen zu können. Da aber die Fällung der Wismuthlösung durch Schwefelwasserstoff eine sehr umständliche und zur Darstel-

lung grösserer Mengen kaum verwendbare ist, so wurde Schwefel 2,5 mit gepulvertem Wismuthmetall 10,0 im bedeckten Tiegel zusammengeschmolzen (genau 81,39 Bi und 18,61 S.), die Schmelze nach dem Erkalten gepulvert, mit 15,0 Kalilauge und 25,0 Aqua 1/4 Stunde gekocht und einen Tag digerirt. Durch die Digestion erscheint die Flüssigkeit, in welcher sich das Schwefelwismuth abgesetzt hat, dunkelbraun in Folge des entstandenen Schwefelkaliums. Die eintägige Digestion ist nöthig, weil geglühtes Schwefelarsen As^2S^3 und Schwefelselen SeS sehr langsam in Lösung geht; ausserdem wird durch die Kalilauge Zink, Blei (Kupfer in diesem Wismuth nicht enthalten) entfernt.

Die Flüssigkeit wurde alsdann abgegossen, das Schwefelwismuth im Filter mit Aqua fervida ausgewaschen und getrocknet. Das erhaltene Schwefelwismuth wurde langsam in 40,0 kochender Salpetersäure gelöst, durch Glaswolle filtrirt und zur Krystallisation auf 30,1 Gewicht abgedampft. Die weitere Fällung des Magisterium geschah nach Vorschrift der Pharmacopoe. Die Waschwässer enthielten bedeutende Mengen Schwefelarsen.

Das Präparat war zwar chemisch rein, liefert weder nach der modificirten (s. pag. 298) Arsenprüfung der Pharm. Germ. II, noch nach Reichardt's Methode einen Arsengehalt; die Methode kann aber nicht zur Darstellung grösserer Mengen Magisterium Bismuti empfohlen werden, weil der beim Einschütten des Schwefelwismuths in die Salpetersäure sich abscheidende Schwefel sich zusammenballt und das übrige Schwefelmetall dermaassen einhüllt, dass eine verhältnissmässig grosse Menge Salpetersäure zur Aufschliessung nöthig wird.

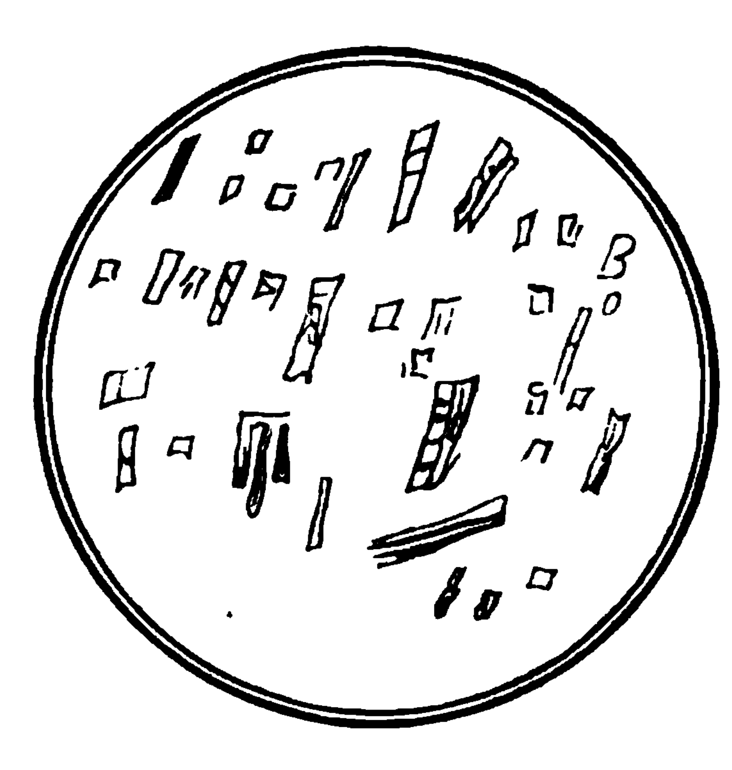


Fig. Ib. 300fache Vergrösserung.

Unter dem Mikroskop zeigt sich das Präparat (s. Fig. Ib.) als ein Gemisch aus kleinen farblosen, glänzenden, rhombischen Krystallen mit längeren und kürzeren rhombischen Prismen (Nadeln). Wismuthoxydgehalt 81, 1.

Es ist, obgleich aus Schwefelwismuth dargestellt, frei von Schwefelsäure und auch im Uebrigen rein.

Das beifolgende Präparat Ia. ist nach derselben Methode bereitet, aber nur eine Stunde digerirt und nicht gekocht worden; es enthält infolgedessen Spuren von Arsen (in Reichardt's Entwickelungsapparat nachweisbar). Auch ist es schwefelsäurehaltig, weil das in der Metalllösung enthalten gewesene Blei mit verdünnter Schwefelsäure ausgefällt wurde; bei Ib. ist es in der Mutterlauge während des Auskrystallisirens des Bismut. nitr. zurückgeblieben. Da beim Trocknen unglücklicherweise die Temperatur über 30° C. stieg, so ist etwas Wasser verflüchtigt worden und daher der hohe Oxydgehalt von 85,4 % erklärlich.

II. Methode. Hager-Deschamps.

10,0 Wismuth werden nach und nach in 40,0 im Wasserbade erhitzter Salpetersäure eingetragen, wodurch (unter Entwickelung der rothen Dämpfe von Untersalpetersäure) die Lösung bis auf einen braunschwärzlichen Rückstand von Zinn und Antimon erfolgte. Da die Flüssigkeit durch geringe Mengen Eisen und Untersalpetersäure gelb gefärbt erschien, so wurde sie aufgekocht und eine halbe Stunde digerirt, um das Eisen als unlösliches Oxyd abzuscheiden, alsdann durch Glaswolle filtrirt. Das klare grünliche Filtrat wurde nun unter Umrühren in ein Gemisch aus 40,0 Salmiakgeist und 200,0 Wasser eingetragen, das abgeschiedene Wismuthoxyd im leinenen Colatorium gesammelt und mit Wasser gut ausgewaschen, wobei Silber, Arsen, Selen, Tellur (auch Kupfer und Nickel, wenn im Wismuth enthalten, hier nicht) in Lösung bleiben, Zink und Blei aber mitgefällt werden. Diese letzteren wurden durch Kochen des noch feuchten Niederschlags mit 15,0 Natronlauge und 15,0 Wasser, Auswaschen mit warmem Wasser entfernt und der Rückstand getrocknet.

In der Siedetemperatur ändert sich das voluminöse Wismuthoxydhydrat BiO . OH in dichtes Oxyd Bi^2O^3 um, wodurch es leicht auszuwaschen ist und etwa noch vorhandene Spuren Arsen fortgehen.

10,0 des gelben Oxyds (Bi^2O^3) werden nun in 36,5 bis 38,0 Salpetersäure von 1,185 spec. Gew. durch Erwärmen im Dampfbade gelöst und durch ein Bäuschchen Glaswolle in einen tarirten Kolben filtrirt. Von dieser Lösung, welche 30,0 krystallis. Wismuthnitrat entspricht, goss man nun ein Viertel ab, versetzte die übrigen Dreiviertel mit Wasser (40,0) bis zur beginnenden Trübung, mischte darauf das erste Viertel hinzu und goss das Ganze unter Umrühren mit einem Glasstabe in dünnem Strahl in ein Becherglas mit 450,0 kochendes Wasser.

Nach längerem Agitiren und Verlauf einer halben Stunde wurde die Flüssigkeit abgegossen, der erhaltene Niederschlag von Bismutum subnitricum im Filter gesammelt, mit 100,0 Wasser ausgewaschen und bei einer Temperatur unter 30° getrocknet, Ausbeute 8,0 g.

Aus den abgegossenen und abfiltrirten Flüssigkeiten fällt man das noch gelöste Wismuthnitrat mit Ammoniak, behufs Verwendung des so erhaltenen BiO (OH) (bei der nächsten Darstellung des Bism. subnitr.)

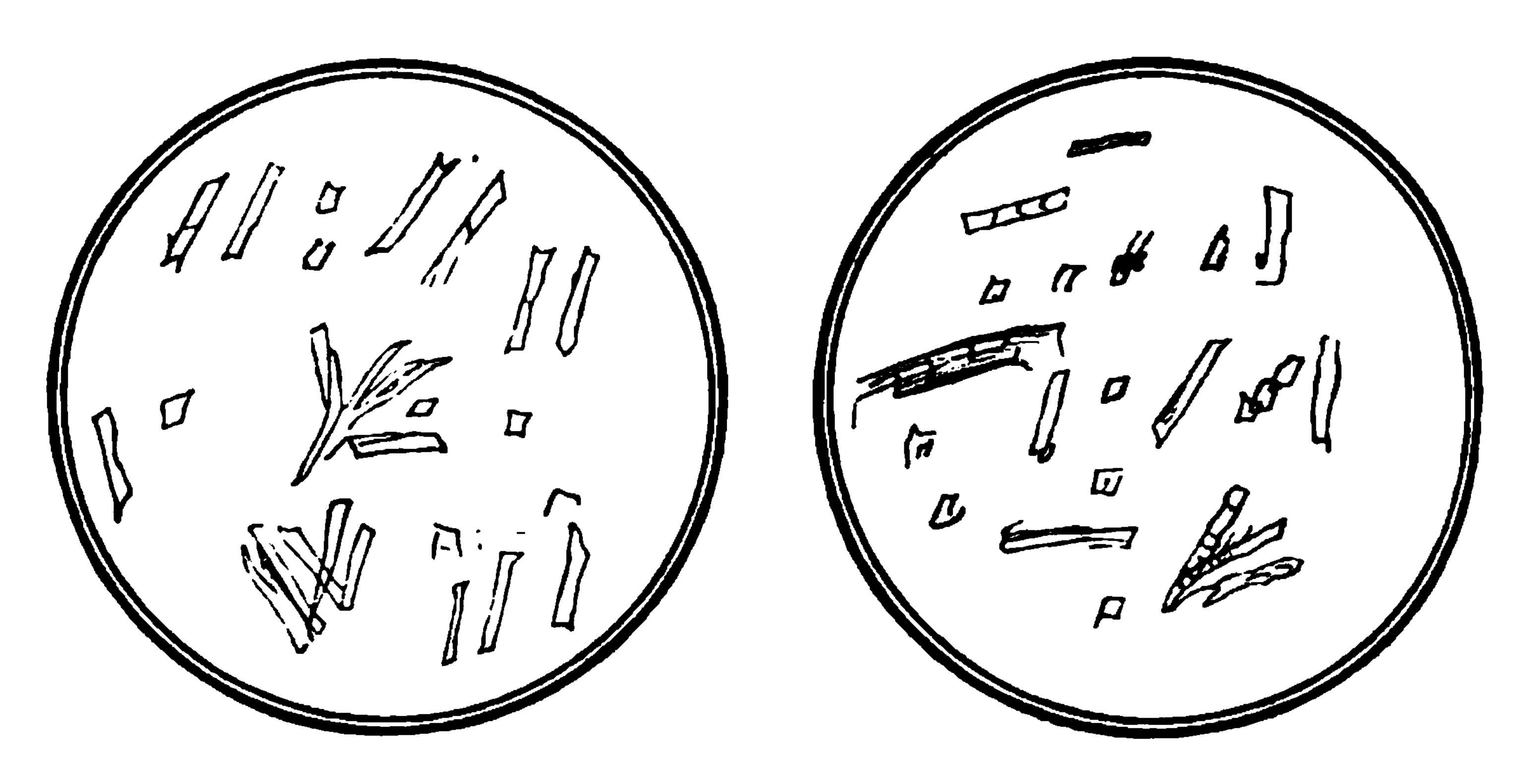


Fig. II b. 300fache Vergrösserung. Fig. II a. 300fache Vergrösserung.

Das erhaltene Bismutum subnitricum (s. Präparat II b.) ist schneeweiss und sowohl von Arsen und Selen, als auch von anderen Verunreinigungen absolut frei.

Unter dem Mikroskop besteht es aus grösseren und kleineren prismatischen Nadeln mit wenig rhombischen Prismen.

Ich habe obige Bereitungsweise, welche zum grossen Theil der in Hager's Handbuch der Pharm. Praxis p. 152 und 153 angegebenen identisch ist, als Methode Hager-Deschamps bezeichnet, wozu ich mich deshalb berechtigt fühlte, weil Deschamps bereits vor dem Erscheinen des Ergänzungsbandes in „Répert. de Pharm.“ VIII. p. 193, dann im Archiv der Ph. 1881, 219, 129 — den Grundriss dieses Verfahrens mittheilte. Es gebührt Hager nur das Verdienst, die Methode weiter ausgebaut zu haben, wobei auch leider eine Verschlechterung des ursprünglichen Modus stattgefunden hat. Hager lässt nämlich den durch Ammoniak erhaltenen Niederschlag von Wismuthoxyd mit der Lauge nur digeriren und dann mit lauwarmem Wasser auswaschen, wodurch allerdings die weisse Farbe des Hydrats conservirt, aber

auch ein Auswaschen wegen des grösseren Volumens des Niederschlags sehr erschwert wird.

Es ist daher die Probe IIa. nicht chemisch rein, sie giebt vielmehr nach dem Fällen mit Ammoniak und Filtriren mit Schwefelwasserstoffgas eine deutliche Bräunung. — Deschamps lässt (Arch. d. Ph. 219, 129) dem ausgewaschenen, feuchten teigartigen gelben Niederschlag von Wismuthoxyd die berechnete Menge Salpetersäure zusetzen, um ein basisch salpetersaures Wismuthoxyd zu erhalten. Da aber je nach der Menge der im rohen Metall vorhandenen Verunreinigungen die Ausbeute an Oxyd variiren muss, so ist es wohl schwierig, aus dem feuchten Niederschlag die nöthige Menge Salpetersäure zu berechnen. Ich habe deshalb denselben bei 100° getrocknet, zu 7,93 Bi^2O^3 5,32 HNO^3 nebst 58,0 aqua fervida gesetzt und agitirt, um womöglich ein dem aus heissem Wasser präcipitirten Bism. subnitr. gleiches Präparat zu erhalten; die dunkelgelbe Farbe des Oxyds wurde zwar heller, aber auch nach Zusatz von weiteren 1,0 und 2,0 Acid. nitr. nicht ganz weiss. Es scheint mithin diese Bereitungsweise nicht practisch durchführbar zu sein, wenigstens war es mir in weiteren Versuchen nicht möglich, ein ganz weisses Magisterium zu erhalten.

Das Präparat ist absolut rein, hat aber wie gesagt, einen gelblichen Schein. Es enthält 81,5 % Bi^2O^3.



Fig. IIc. 300fache Vergrösserung.

Unter dem Mikroskop (Fig. IIc.) besteht es aus undurchsichtigen structurlosen kleinen Massen mit nur sehr wenigen erkennbaren rhombischen Prismen. Es scheint also zum grössten Theil Wismuthoxyd (mit sehr wenig Subnitrat) zu sein. Es liefert also weder diese Methode von Deschamps noch die von Hager ein brauchbares Präparat, während die Verschmelzung beider ein allen Ansprüchen genügendes Magisterium selbst aus sehr stark verunreinigtem Rohmaterial giebt.

III. Methode der Pharmacopoea germ. ed. II.

So unbrauchbar die Prüfungsweise des Bism. subnitr. auf Arsen nach Ph. G. II. ist, so gute Präparate liefert das Darstellungsverfahren.

Durch das Schmelzen mit Natrium nitricum bildet sich zuerst unlösliches arsensaures Wismuth, das beim Kochen mit Natronlauge in lösliches arsensaures Natrium und Wismuthhydroxyd BiO (OH) übergeht, welch ersteres durch Auswaschen entfernt werden kann. Durch den Ueberschuss an Alkali werden gleichzeitig Zink und Blei entfernt.

Das dargestellte Präparat No. 3 entspricht den Anforderungen der Pharmacopoea germ. II. und ist arsen- und selenfrei. Oxydgehalt 80,7 %.

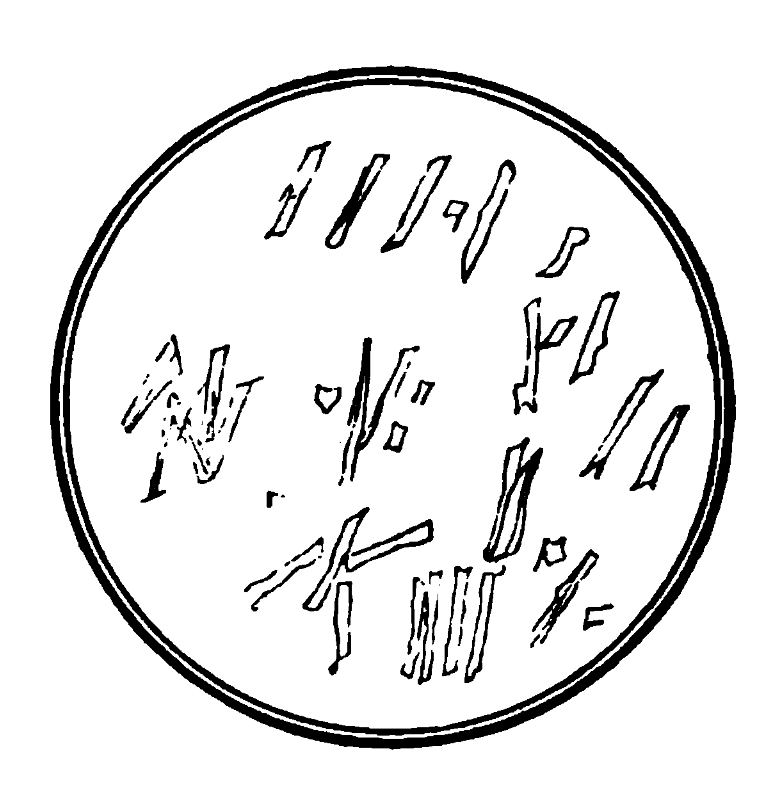


Fig. III. 300fache Vergrösserung.

Unter dem Mikroskop (s. Fig. III.) besteht es aus prismatischen Nadeln mit wenig rhombischen Prismen, erscheint überhaupt dem Präparat IIb. sehr ähnlich.

Obgleich dieses Verfahren der Ph. G. II. ein sehr gutes Präparat liefert, so kann ich es doch nicht als das beste bezeichnen, weil bei einem stark mit Arsen vermischten Wismuth durch Glühen mit Natriumnitrat wohl der grössere Theil oxydirt wird, ein Theil des Arsens aber, wie Erfahrung gelehrt hat, mit dem Wismuth legirt, nach dem Erkalten metallisch zurückbleibt und daher auch nicht von der Natronlauge angegriffen wird.

Zudem ist man nicht sicher, dass der Rest an Arsen beim Auflösen in heisser Salpetersäure als unlösliches arsensaures Wismuth zurückbleibt. Auch ist die Entfernung der übrigen Metalle durch Krystallisation nicht so sicher wie durch das Verfahren IIb.

Was übrigens die Krystallform des Magisterium anbetrifft, so stimmt keine der hier beigegebenen Zeichnungen mit denen Hager's im Handbuch der Pharmac. Praxis überein.

Während die Krystalle des officinellen Präparats nach Handbuch I. pag. 611. Fig. 153 nur rhombische Prismen sein sollen, zeigen die Figuren wie auch das Magisterium des Handels Gemische aus dieser Krystallform mit prismatischen Nadeln. Es wird ja übrigens das officinelle Präparat gar nicht siedendheiss gefällt, sondern beim Eingiessen der mit 4 Theilen kaltem Wasser angeriebenen Wismuthnitratkrystalle in das siedend heisse Wasser sinkt die Temperatur des letzteren um circa 20° C.

Ich muss mich daher in betreff der Krystallform des Magisterium dem Zweifel E. Heintz's (Duisburg) an der Richtigkeit der Abbildungen Hager's anschliessen (cfr. Arch. der Ph. 1874; 205, 139).

IV. Methode der Pharmacopoea germ. ed. I.

Schon der Umstand, dass das Bereitungsverfahren der ersten Pharmacopoea germ. nicht in die zweite übergegangen ist, sondern nach einem besseren Modus gesucht und ein besserer gefunden worden ist, kann als Beweis für die Mangelhaftigkeit des ersteren gelten. Der Passus, den sauren Liquor mit Wasser bis zur beginnenden Trübung zu verdünnen, soll nach Hager's Meinung (Commentar zur ersten Pharmacopoea I. pag. 362) nur der besseren Filtrirbarkeit des sauren Liquor wegen angegeben worden sein; das Arsen dagegen sollte durch die Krystallisation entfernt werden.

Wenn nun auch durch Verdünnen des sauren Liquor nicht nur bis zur beginnenden, sondern zur starken Trübung das Wismutharseniat fast ganz ausgefällt werden kann, so stimmen doch sämmtliche Kritiken der Methode darin überein, dass gerade wegen der Dehnbarkeit dieses Passus die Resultate sehr unsicher seien und die Präparate oft arsenhaltig werden.

So erscheint es auch erklärlich, dass Herapath in einem so dargestellten Magisterium 0,5 % Arsen finden konnte (vergl. Muspratt-Stohmann's theoretische, practische und analytische Chemie Bi 5, p. 124).

Dass die Fabrikanten ein solches Präparat den deutschen Apothekern anzubieten wagen würden, ist wohl stark zu bezweifeln. In Frankreich, wo ein bis 90 % chloridhaltiges Präparat (nach Ch. Evin, Archiv der Pharm. 1873. 202, 176) im Handel passiren, oder ein 43 % cinchoninhaltiges Chinin lange Zeit selbst in grossen Hospitälern von Paris als reines Chinin dispensirt werden kann (cfr. Pharm. Zeitung 1883. No. 8) ist vielleicht auch ein solches Magisterium mit 0.5 % Arsen brauchbar.

Als eine Modification des Verfahrens nach Ph. G. I. ist die Methode von R. Schneider (Kolbe's Journal für practische Chemie 20, 418—434) zu betrachten, bei welcher man das Hauptaugenmerk auf die „Unlöslichkeit des arsensauren Wismuthoxyds in neutraler salpetersaurer Wismuthlösung zu richten hat. Die specielle Vorführung an einzelnen Beispielen wurde von C. Schneider im Archiv d. Ph. 1881, 218, 350 so genau gemacht, dass ich nichts hinzuzufügen habe.

Man ersieht aus dem Aufsatz, dass je nach dem grösseren oder geringeren Arsengehalt des Metalls die Auflösung desselben verschieden, entweder sehr schnell oder langsam bewerkstelligt werden muss. Dass Herrn Schneider eine quantitative Untersuchung des in Arbeit zu nehmenden Metalls eine Kleinigkeit ohne Bedeutung und viel Mühe wäre, liegt wohl ausser Zweifel, ebenso sicher aber ist, dass diese quantitative Analyse für den simplen Apothekergehülfen als Defectar ein Stein des Anstosses sein, resp. häufig zweifelhafte Resultate geben würde.

Ich kann daher einer Einführung dieser Methode in das pharmaceutische Laboratorium nicht das Wort reden, halte sie mindestens nicht für leicht ausführbar. Wie aus Vorstehendem hervorgeht, hat also

Methode I. (cfr. pag. 299) den Nachtheil der mit Schwierigkeiten verknüpften Auflöslichkeit des Schwefelwismuths gegen sich.

Methode IIa. (Hager cfr. pag. 301) liefert wegen der Zähigkeit, mit welcher Blei und Zink im Wismuthoxydhydrat haften, leicht unreine Präparate; nach

Methode IIc. (cfr. pag. 303) wird kein dem officinellen in der Zusammensetzung identisches Wismuthsubnitrat $(BiNO^3)^3$ (BiH^3O^3) erhalten; (nach Duflos).

Nach Methode III. (Ph. G. II. cfr. pag. 303) erhält man aus einem nicht allzu stark mit Arsen und Selen verunreinigten Metall zwar ein reines, sehr schön aussehendes Präparat; nur bei Anwendung von stark verunreinigtem Metall wird das Resultat unsicher.

Methode IV. kann nach allgemeinen Ansichten als nicht genügend zur Darstellung reiner Präparate bezeichnet werden. Es bleibt mithin von sämmtlichen angeführten Methoden übrig als:

„Bestes Verfahren, um aus dem im Handel vorkommenden Wismuth ein reines, namentlich arsen- und selenfreies Bismutum subnitricum darzustellen“ das Verfahren Hager-Deschamps IIb., nach welchem selbst aus dem bolivianischen Wismuth, das nach „Polytechnischem Centralblatt 1869 p. 486“ am stärksten mit Arsen verunreinigt und zu pharmaceutischen Zwecken unbrauchbar sein soll, ein reines Magisterium Bismuti ohne Schwierigkeiten darzustellen sein muss. Da ich ein solches bolivianisches Wismuth nicht bekommen konnte, so habe ich von dem aus den Waschwassern gewonnenen Wismuthoxyd, welches

also einen grossen Theil der Verunreinigungen in concentrirterer Form enthält, nach Methode Hager-Deschamps ein chemisch reines Bismutum subnitricum dargestellt, welches, mit No. VIII. bezeichnet als practischer Beweis für die Brauchbarkeit dieser Methode anbei folgt.

Versuche über die Abscheidung von Strychnin und Morphin aus fettreichen thierischen Massen.

Von Dr. H. Focke, Apotheker.

(Mittheilung aus dem chemischen Institut des Herrn Dr. Ziurek in Berlin).

Bei den in genanntem Institut ausgeführten gerichtlich chemischen Untersuchungen von Leichen hatte sich herausgestellt, dass grössere Mengen Fett, namentlich Fettsäuren, höchst nachtheilig auf die Abscheidung von Alkaloïden in möglichst reinem Zustande einwirken. Es wurden deshalb Versuche angestellt, welchem der beiden jetzt allgemein benutzten Lösungsmittel, angesäuertem Wasser oder angesäuertem Alkohol, bei Untersuchung fettreicher Massen der Vorzug zu geben sei, und ob die Fette vielleicht auf andere Weise vollständiger entfernt werden können. Der Gedanke, die Fette zu verseifen, die Seifen zu trocknen und dann mit Aether oder Amylalkohol auszuziehen, lag nahe. Von einer Verseifung mit Alkalien wurde natürlich abgesehen, da ein Ueberschuss unbedingt zu stark auf die übrigen organischen Stoffe einwirken würde. Auch der Erfolg einer Verseifung mittelst alkalischer Erden erschien fraglich, weil sich die Seifen derselben in nicht unwesentlichen Mengen in Aether lösen. Dennoch wurde ein Versuch gemacht und zwar mit Baryumhydroxyd, nachdem mir von befreundeter Seite gelegentlich mitgetheilt war, dass vor etwa zehn Jahren in Bern dieselben Uebelstände empfunden und durch Anwendung dieses Hydroxyds, Trocknen des erhaltenen Niederschlages und Ausziehen des Trockenrückstandes mit Aether beseitigt seien. Nähere Angaben konnten mir leider nicht gemacht werden, auch war in der zugänglichen Literatur nichts darüber zu finden. Allerdings hat Sonnenschein in seinem Handbuch der gerichtlichen Chemie ein Verfahren angegeben, bei welchem Baryumhydroxyd verwendet wird, jedoch dient dasselbe hierbei nur zur Abscheidung der Alkaloïde aus ihren Salzen, nicht zur Entfernung der störenden Verunreinigungen. Nach diesem weniger bekannten

Verfahren sollen die Objecte mit salzsaurem Wasser ausgezogen, die Auszüge eingedunstet, darauf mit Wasser wieder verdünnt und filtrirt werden. Zur klaren Lösung wird dann Phosphormolybdänsäure zugesetzt, um die Alkaloïde abzuscheiden, der entstandene Niederschlag abfiltrirt, gewaschen, in einem Kolben gespült und mit Baryumhydroxyd oder Kaliumcarbonat im Ueberschuss versetzt. Durch Destillation und Auffangen des Destillats in salzsaurem Wasser werden die flüchtigen Alkaloïde gewonnen; in den Destillationsrückstand wird, falls Baryumhydroxyd angewandt war, Kohlensäure geleitet bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction, und derselbe dann vorsichtig eingetrocknet. Aus dem erhaltenen Trockenrückstande sollen die nicht flüchtigen Alkaloïde mit starkem Alkohol ausgezogen werden. Empfohlen hat Sonnenschein das Verfahren nicht; es blieb daher unberücksichtigt.

Die Versuche wurden von mir in folgender Weise ausgeführt: Zu drei Theilen in Fäulniss begriffener, recht fetter Eingeweide von Gänsen, jedes $^1/_4$ Kilo schwer, setzte ich je 0,05 g. Strychnin, in etwas saurem Wasser gelöst, und stellte sie dann noch einige Tage bei Seite. Darauf behandelte ich einen Theil dreimal auf dem Wasserbade mit Wasser und etwas Salzsäure, filtrirte die erhaltenen Auszüge nach dem Erkalten, dunstete die Filtrate im Wasserbade zur Syrupsdicke ein, versetzte den Rückstand dann mit soviel Alkohol, dass auf erneuten Zusatz keine Trübung mehr erfolgte, filtrirte nach 24 Stunden die klare, alkoholische Lösung ab, verdunstete im Wasserbade den Alkohol und behandelte den erhaltenen Rückstand entsprechend weiter nach Stas-Otto. Mit dem zweiten Theil verfuhr ich vollständig nach Stas-Otto's Vorschrift. Zum schnelleren Verständniss späterer erwähnter Versuche sei mir gestattet das bekannte Stas-Otto'sche Verfahren mit wenigen Worten anzuführen und ein Ausscheidungsproduct besonders zu bezeichnen, um an geeigneter Stelle diese Bezeichnung benutzen zu können. Stas und Otto lassen die Untersuchungsobjekte warm mit Alkohol und Weinsäure ausziehen, die Auszüge nach dem Erkalten filtriren, die Filtrate auf dem Wasserbade von Alkohol befreien und den Rückstand wieder in Wasser aufnehmen. Hierbei scheidet sich stets eine verhältnissmässig grosse Menge Fett ab, welches ich mit F bezeichnen möchte. Das wässrige Filtrat wird dann mit Aether geschüttelt, darauf fast zur Trockne verdunstet und der Rückstand in absolutem Alkohol vertheilt. Nach 24stündigem Maceriren wird die alkoholische Lösung

abfiltrirt, der Alkohol verjagt, der Rückstand mit wenig Wasser aufgenommen, die Lösung alkalisch gemacht und erst mit Aether, dann mit Amylalkohol geschüttelt.

In beiden Fällen konnte ich sicher Strychnin nachweisen, aber die nach öfterem Reinigen erhaltenen Krystalle entsprachen nur einem sehr kleinen Theil der angewandten Menge; bezüglich der Entfernung des Fettes, konnte ich keinem der beiden Lösungsmittel den Vorzug geben.

Den dritten Theil zog ich dreimal warm mit Alkohol und Weinsäure aus, filtrirte die Auszüge nach dem Erkalten, befreite das Filtrat auf dem Wasserbade von Alkohol, versetzte den Rückstand mit Barytwasser im Ueberschuss, verdunstete auf dem Wasserbade zur Trockne und behandelte den Trockenrückstand mit Aether. Das Resultat war ein sehr ungünstiges, denn erstens war das Eintrocknen der alkalischen Masse eine sehr langwierige Arbeit und zweitens hatte der Aether sehr viel von der Barytseife gelöst, so dass erst nach umständlicher Reinigung das Alkaloïd einigermaassen rein erhalten wurde.

Bei dem Zusatze des Barytwassers hatte ich bemerkt, dass die anfangs emulsionsartige Masse sich leicht klärte, sobald ein Ueberschuss von Baryumhydroxyd vorhanden war; der entstandene Niederschlag hatte alle färbenden Materien eingeschlossen und mit sich zu Boden gerissen, so dass die überstehende Flüssigkeit fast farblos war. Die Beobachtung brachte mich auf den Gedanken, aus dieser Klärung der Masse Vortheil zu ziehen. Nach mehreren misslungenen Versuchen erhielt ich auf folgende Weise ein sehr günstiges Resultat. Eine mit Strychnin in oben angegebenem Verhältniss versetzte Menge von Eingeweiden zog ich mit Alkohol und Weinsäure warm aus, befreite die nach dem Erkalten filtrirten Auszüge im Wasserbade von Alkohol, vertheilte den Rückstand in ziemlich viel Wasser (etwa 1 : 10) und versetzte ihn dann mit Barytwasser im Ueberschuss. Nach mehrstündigem Stehen fügte ich unter Umrühren verdünnte Schwefelsäure (1 : 5) bis zum geringen Ueberschuss zu, liess kalt unter öfterem Umrühren etwa eine Stunde stehen, filtrirte, fällte aus dem Filtrate die Schwefelsäure durch Baryumchlorid in geringem Ueberschuss, filtrirte das entstandene Baryumsulphat ab und dunstete das Filtrat auf dem Wasserbade in einer möglichst flachen Porzellanschale bis auf einen geringen Rückstand ein, so dass die meiste Salzsäure entfernt war. Den Rückstand nahm ich mit

absolutem Alkohol auf, filtrirte nach längerem Stehen die ausgeschiedenen Salze (zumeist Baryumchlorid) ab, befreite das Filtrat im Wasserbade von Alkohol, nahm den Rückstand mit Wasser auf und schüttelte diese saure Lösung mit Aether. Letzterer färbte sich wenig und hinterliess beim Verdunsten nur sehr geringe Mengen Fettsäuren. Nachdem die Lösung alkalisch gemacht war, erhielt ich durch Ausschütteln mit Aether und Verdunsten der ätherischen Lösung fettfreie, wenig gefärbte Rückstände, die nach Aufnahme mit Wasser und einem Tropfen Salzsäure, Filtration und Eindunsten des Filtrates reichliche Mengen von Krystallen des Strychninsalzes lieferten.

Der Unterschied zwischen der auf letztere Weise erhaltenen Menge Strychnin und den aus I. und II. erhaltenen Mengen war ein so grosser, dass ich mich des Gedankens nicht erwehren konnte, das Fett wirke nicht nur nachtheilig auf die Reingewinnung der Alkaloïde ein, sondern verhindere auch mehr oder weniger die Abscheidung derselben. Die Angabe, dass sich Strychnin in 22 Theilen fettem Oel löse, welche Wigger's in seinem Dictat über Pharmacie im Wintersemester 1869—70 machte, bestärkte meine Vermuthung. In den Handbüchern von Dragendorff, Otto, Sonnenschein und Fresenius konnte ich keine Angaben über ein derartiges Verhalten des Strychnins finden, ebensowenig bei Husemann (Die Pflanzenstoffe), Schmidt (Lehrbuch d. pharmaceut. Chemie) etc. Die Wiedererlangung so geringer Mengen von Strychnin nach der Stas-Otto'schen Methode konnte auch darin seinen Grund haben, dass durch die mehrfache Reinigung der schliesslich erhaltenen concentrirteren Strychninlösung grosse Verluste entstanden waren. Um mir daher etwas Klarheit über diese grossen Ausbeute-Differenzen zu verschaffen, stellte ich zwei neue Versuche in der Weise an, dass ich wieder zwei Theile Eingeweide von $^1/_4$ Kilo Gewicht nahm, dem einen 0,05 Strychnin, dem andern 0,05 Morphin zusetzte und dann beide nach der Stas-Otto'schen Methode behandelte. Ich erhielt wieder nur geringe Mengen Strychnin, dagegen verhältnissmässig grosse Mengen Morphin. Nun vertheilte ich in beiden Fällen das bei Angabe dieser Methode mit F bezeichnete, ausgeschiedene Fett in Wasser, setzte Barytwasser im Ueberschuss zu und behandelte dann die Masse, wie oben angegeben, weiter. Ich erhielt in dem einen Falle reichliche Mengen Strychnin, konnte aber im andern kein Morphin nachweisen.

Demnach scheinen in der That grössere Mengen Fett nachtheilig auf die Abscheidung des Strychnins einzuwirken, nicht aber auf die des Morphins.

Nicht unerwähnt mag hier bleiben, wie leicht das aus dem Fett mit Baryumhydroxyd abgeschiedene Strychnin krystallisirte. Behufs Herstellung von Vergleichsobjecten wurden nämlich aus den drei möglichst gereinigten, mit Salzsäure versetzten Endproducten mikroskopische Präparate auf die Weise hergestellt, dass ein Tropfen auf ein Objectglas übertragen und mit einem Asphaltlackrande umgeben wurde. Nachdem der Lack fast ganz erhärtet war, wurde ein Deckglas aufgelegt, welches dann nur an wenigen Stellen am Lack haftete, sodass die darunter befindliche Flüssigkeit ohne Anwendung von Wärme langsam verdunsten konnte. Aus den beiden nach Stas-Otto erhaltenen Flüssigkeiten krystallisirte das Morphinsalz nach etwa 8 Tagen sehr schön aus, das Strychninsalz aber erst nach fast 3 Monaten. Dagegen hatte sich aus dem Tropfen derjenigen strychninhaltigen Flüssigkeit, welche durch Zersetzung des Fettes erhalten war, schon nach drei Tagen ein Kranz wohl ausgebildeter Krystalle abgeschieden, welche in der Form vollständig mit den langsam entstandenen übereinstimmten.

Voraussichtlich wird es mir in nächster Zeit nicht möglich sein, eingehendere Versuche über die Abscheidung der Alkaloïde im Allgemeinen unter Anwendung von Baryumhydroxyd anzustellen. Die erhaltenen Resultate waren jedoch in der That so günstig, dass ich glaubte, von einer Veröffentlichung trotz der wenigen Versuche nicht abstehen zu sollen. Es würde mich freuen, wenn diese Mittheilung die Veranlassung zur Wiederholung resp. Erweiterung der Versuche wäre. Für letzteren Fall möchte ich mir in Bezug auf die Abscheidung der flüchtigen Alkaloïde, resp. deren Trennung von den nicht flüchtigen, noch die Bemerkung erlauben, dass ich von einer Destillation, wie sie in dem von Sonnenschein angegebenen Verfahren angewandt ist, absehen würde, da Versuche von Gall und Etard[1] speciell für Strychnin erwiesen haben, dass dieses Alkaloïd durch längeres Erhitzen mit überschüssigem Baryumhydroxyd unter Bildung von Di- und Trihydrostrychnin zersetzt wird. Ich würde die Umsetzung bei gewöhnlicher Temperatur in einem Stehkolben vornehmen, der mittelst doppelt durchbohrten Korkes mit einem Trich-

---

1) Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. 12ᵃ. pag. 374.

terrohr und einem kurzen gebogenen Glasrohr versehen ist, das letztere mit einem Liebig'schen Kühler verbinden und etwas saures Wasser vorlegen, um jeden Verlust durch Verflüchtigung zu vermeiden.

Zur Prüfung des Minium und Natrium phosphoricum nach der Pharmacopoea Germanica.

Von Th. Wimmel in Hamburg.

In der zweiten Zusammenstellung kritischer Bemerkungen zur Pharmacopöe (Pharm. Z. 1883. No. 103) erwähnt Vulpius bei dem Artikel „Minium" einer Beobachtung von Uloth, dass die vorgeschriebene Menge Wasser nicht genügend sei, um das entstehende Bleinitrat beim Erkalten in Lösung zu erhalten. Man solle deshalb nach beendetem Erwärmen sofort mit Wasser verdünnen, um einer Ausscheidung des Salzes vor dem Filtriren oder im Filter vorzubeugen.

Vulpius hatte selbstverständlich keine Veranlassung, den Werth und die Richtigkeit des von ihm zusammengetragenen Materials im Einzelnen zu prüfen; nun fand ich aber dieselbe Bemerkung von Uloth wieder in einer Recension des Hager'schen Kommentars, (Pharm. Z. 1884. 19. Beilage) wo Vulpius gewissermaassen tadelnd bemerkt, dass Hager die bezügliche Erfahrung Uloth's nicht berücksichtigt habe. Dies veranlasst mich zu der Erklärung, dass ich auf Grund wiederholter Versuche die Beobachtung Uloth's für richtig nicht anerkennen kann.

Wenn man, genau nach Vorschrift der Pharm. 5 g. Minium mit Hülfe von 1 g. Zucker in einer Mischung von 10 g. Salpetersäure und 10 g. Wasser unter Erwärmen zur Lösung bringt, so kann man die entfärbte Flüssigkeit ruhig bis zum vollständigen Erkalten und, wenn man will, noch länger, selbst tagelang hinstellen, ohne besorgen zu müssen, dass sich von dem salpetersauren Blei ein Theil ausscheidet. Bleinitrat erfordert bei gewöhnlicher Temperatur nicht mehr als das Doppelte seines Gewichts an Wasser zur Lösung, wenn — wie es hier der Fall, — nur wenig freie Salpetersäure in der Flüssigkeit vorhanden ist. Erst wenn man dieser mehr Salpetersäure hinzufügt, bilden sich nach längerer oder kürzerer Zeit, je nach der Menge der Säure, Krystalle von Bleinitrat.

Es ist demnach die Vorschrift der Pharm. ganz correct und eine Abänderung des Verfahrens keineswegs erforderlich. Ich muss allerdings als selbstverständlich voraussetzen, dass man die bezügliche Operation in einem Reagircylinder oder in einem Kochfläschchen vornimmt und nicht etwa in einer offenen Schaale, in welchem Falle dann freilich so viel Wasser durch Verdampfen verloren gehen könnte, dass der Rest nicht mehr genügte, um das gebildete Bleinitrat in Lösung zu erhalten.

Hier anschliessend mache ich noch auf eine andere Bemerkung von Uloth aufmerksam, welche Vulpius ebenfalls in seine Zusammenstellung kritischer Urtheile aufgenommen hat. Dieselbe betrifft die Nachweisung von Kalk im Natrium phosphoricum und ist von Vulpius, wohl in Folge einer etwas undeutlichen Fassung des Textes der Pharmacopöe, nicht ganz richtig wiedergegeben. Die Pharm. sagt: „Die wässrige Lösung des Salzes, mit Salzsäure angesäuert, darf durch H^2S nicht verändert werden; mit Salpetersäure angesäuert, darf sie durch Bariumnitrat oder durch Silbernitrat nach 3 Minuten nicht mehr als opalisirend getrübt und nach Uebersättigung mit Ammoniak durch Ammonoxalat nicht verändert werden."

Der Ausdruck „Uebersättigung könnte allerdings die Vermuthung rechtfertigen, dass man die vorher angesäuerte Lösung mit Ammoniak versetzen solle, was freilich in diesem Falle zwecklos, wenn auch ohne Bedeutung für die beabsichtigte Reaction sein würde. Uloth bemerkt nun gewiss ganz richtig, wenn man eine Flüssigkeit, in welcher sich Kalk neben Phosphorsäure in Lösung befindet, mit Ammoniak übersättige, so werde schon durch Letzteres allein der vorhandene Kalk ausgefällt und somit der weitere Zusatz von Ammonoxalat wirkungslos bleiben.

Hier aber können wir doch Kalk überhaupt nicht erwarten. Ein Natrium phosphoricum, welches klar in Wasser löslich ist, enthält keinen Kalk, und enthält es diesen, so wird schon die wässrige Lösung trübe sein und wir dürfen nicht erwarten, dass hinzugefügtes Ammoniak eine weitere Fällung von Calciumphosphat hervorrufen werde. Die Pharmacopöe hätte also expressis verbis fordern sollen, dass das Natriumphosphat in 5,8 Theilen Wasser ohne Trübung löslich sei, um eine Verunreinigung mit Kalk auszuschliessen und eine Prüfung darauf unnöthig zu machen.

Secale cornut. und dessen wirksame Bestandtheile.

Von Dr. J. Denzel, Apotheker in Reutlingen.

Am Schlusse meiner unter demselben Titel in dieser Zeitschrift Heft 2. 1884 erschienenen Abhandlung brachte ich eine Notiz bezüglich der Entfettung des Mutterkornes.

Herr Apotheker Dr. C. Wacker und ich entfetteten secale corn. im Soxhlet'schen Apparate sowohl mittelst Aethers als auch mittelst Schwefelkohlenstoffes und fanden, dass die durch beide Fett lösende Mittel erhaltenen Oele Ecbolin enthielten. Ergotin konnte darin nicht nachgewiesen werden. Nach einiger Zeit nahmen wir die Versuche wieder auf und wählten als Fettentzieher Petroleumäther und Benzin. Durch Anwendung eines jeden dieser Kohlenwasserstoffe wurde ein sehr reines Oel gewonnen, das keine Spur von Ecbolin enthielt. Der Nachweis dieses Stoffes ist sehr einfach. Die Lösung des Oeles in Petroläther oder Benzin wird filtrirt, der Kohlenwasserstoff verdunstet und das zurückbleibende Oel mit schwach angesäuertem Wasser tüchtig durchschüttelt. Mittelst eines benetzten Filters wird das flüssige oder das butterähnliche, erstarrte Fett von dem Wasser getrennt und letzteres mit Kaliumquecksilberjodid, Phosphormolybdänsäure und Platinchlorid geprüft, welche in diesem Falle keine Reaction hervorbringen. Die Wichtigkeit dieser Untersuchung ist klar im Hinblicke auf das secale corn. sine oleo unserer Pharmacopöe, welche die Entfettung mittelst Aethers vorschreibt.

Die häufige Anwendung dieses Secalepulvers erklärt sich nur daraus, dass den Herren Aerzten bis jetzt kein zuverlässig wirkendes Extract zur Verfügung stand und dieselben gerade aus letzterem Grunde dieses Pulver in den dringendsten Fällen verordneten. Ein Extract aber, das sämmtliche wirksame Bestandtheile enthält, wie ich dieselben in meinem neuen Präparate nachwies, ist aus den zwei der bedeutendsten Gründen vorzuziehen:

1) Ist die Dosirung um die bei dem Mutterkorn vorhandene Schwankung im Extractgehalte präciser,

2) wird das Medicament als Extractlösung viel rascher resorbirt und ist die Wirkung daher eine promptere.

Prüfung der Citronensäure auf Weinsäure.

Von Theodor Pusch in Dessau.

Die Citronensäure wird bekanntlich aus dem Saft der beschädigten, überhaupt für den Versand nicht tauglichen Citronen hergestellt, welcher in Sicilien selbst gepresst und bis zu einem specifischen Gewicht von 1,23 bis 1,26 eingedickt, als „Agro limone cotto„ einen nicht unbedeutenden Exportartikel der Sicilianischen Haupthandelsplätze Messina und Palermo bildet. Dieser Saft enthält nach meinen, auf sehr zahlreiche Untersuchungen gestützten Erfahrungen nur selten und dann nur eine so geringe Menge Weinsäure, dass sie in den fertigen Krystallen, nach der später von mir zu beschreibenden Methode, nicht nachgewiesen werden konnte.

Wird daher Weinsäure in der Citronensäure aufgefunden, so kann diese, abgesehen von dem seltenen Falle der versehentlichen Vermischung, nur auf betrügerischem Wege hineingelangt sein und wird dann jedenfalls mehrere Procente betragen.

Die Citronensäurefabrik von Dr. E. Fleischer & Co. in Rosslau a/E. bei Dessau, deren Bemühungen es gelungen ist, sowohl eine absolut bleifreie Säure für Genusszwecke, als auch eine reine, den Anforderungen der Ph. germ. II. entsprechende Citronensäure herzustellen, verarbeitet ausschliesslich den reinen Sicilianischen Citronensaft und hat mir zu meinen Versuchen das Material geliefert.[1] Ich konnte daher von vornherein überzeugt sein, eine weinsäurefreie Citronensäure zu erhalten, was mir auch meine Untersuchungen später bestätigten.

Die von der Ph. germ. II. vorgeschriebene Prüfung der Citronensäure auf Weinsäure ist, wie schon von anderer Seite erwähnt, mangelhaft, da sie weder die Concentration, noch die zuzusetzende Menge der Kaliumacetatlösung angiebt. Ferner die in dem bekannten Circular der 5 Firmen (chem. Fabr. a. Actien in Berlin — Gehe & Co. in Dresden — E. de Haën in List — Dr. L. Marquardt in Bonn — H. Trommsdorff in Erfurt) im Januar vorigen Jahres enthaltene Vorschrift, nach der eingestandener Maassen nur ein Gehalt von 3% Weinsäure und darüber deutlich nachweisbar

---

1) Um Missverständnisse zu vermeiden, bemerke ich, dass die erwähnte Firma ihr Fabrikat nur in Orig.-Fässern abgiebt, dass dasselbe aber durch jedes renommirte Chemicalien- und Drogengeschäft zu beziehen ist.

sein soll, giebt keine befriedigenden Resultate und hat deshalb auch wohl keine weitere Beachtung gefunden. Auch die neuerdings von Athenstädt im zweiten März-Archiv Seite 230 empfohlene Prüfung ist leider nicht brauchbar, weil man bei Verwendung einer weinsäurefreien Lösung, durch Eintröpfeln in das Kalkwasser, ganz ähnliche trübe Wolken erhält, wie mit einer 1 % Weinsäure enthaltenden Citronensäure-Lösung von 0,5 g. auf 10 g. Wasser. Es ist dies eine auffallende Erscheinung und scheint unter den obwaltenden Umständen sich schon in der Kälte Calciumcitrat zu bilden. — Ein befriedigenderes Resultat ergiebt das von Vulpius empfohlene Verfahren, welches die Pharmacopöe-Vorschrift modificirt; es erfordert aber Uebung und grosse Sorgfalt, ferner die Verwendung eines weder zu schwachen noch zu starken Weingeistes, da das Kaliumcitrat im letzteren Falle grosse Neigung hat auszufallen und im ersteren, bei 1 % Weinsäure, das Kaliumbitartrat nicht mehr deutlich in die Erscheinung tritt.

Die einfachste, klarste und sicherste Methode der Weinsäurebestimmung in der Citronensäure ist nach meiner Meinung die folgende:

1 g. zerriebene Citronensäure wird mit 10 g. conc. reiner (ungefärbter) Schwefelsäure der Ph. g. II. in einem trockenen Reagircylinder übergossen, der letztere in eine Klammer gespannt und in ein mit Wasser gefülltes Becherglas hineingehängt, darauf das Wasser bis fast zum Kochen erhitzt und bei dieser Temperatur eine Stunde erhalten. Die Säure löst sich unter Gasentwicklung und Schäumen zu einer citronengelben Flüssigkeit und ändert, falls sie rein war, diese Farbe innerhalb einer Stunde nicht; enthielt sie aber nur ein halbes Procent Weinsäure, so verändert die anfangs citronengelbe Flüssigkeit allmählich ihre Farbe und erscheint schon nach 25—30 Minuten bräunlich, nach einer Stunde rothbraun. — Selbstverständlich müssen die zu dieser Probe verwendeten Krystalle keine Holz- oder Papier-Stückchen etc. enthalten. Ich habe eine grosse Reihe von vergleichenden Proben gemacht und stets dasselbe Resultat erhalten und glaube, dass auch noch geringere Bruchprocente Weinsäure auf diese Weise nachweisbar sind. Ich empfehle bei diesen Versuchen einen Reagir-Cylinder mit reiner, neben einem solchen mit Weinsäure versetzter Citronensäure gleichzeitig in das Wasserbad zu bringen, um den scharfen Unterschied der Reaction recht deutlich zu sehen, die Resultate sind stets gleich-

mässig befriedigend. Ich bin auf vorstehende Prüfungsweise durch eine kurze Notiz in dem Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie (organische Chemie) von Prof. Dr. Ernst Schmidt aufmerksam geworden, wo Seite 431 unter anderem erwähnt steht: „Eine Verfälschung der Citronensäure durch Weinsäure würde sich anzeigen . . . . . , anderntheils durch eine Braunfärbung beim Auflösen der gepulverten Säure (1 Theil) in conc. Schwefelsäure (10 Theile) bei 80 bis 90° C." — in keinem anderen der mir sonst zugänglichen bez. Werke ist diese Reaction erwähnt.

B. Monatsbericht.

Allgemeine Chemie.

Die reducirende Wirkung von schwammigem Blei, welches durch Zink aus einem Ueberschuss von Bleiacetatlösung gefällt ist, beobachteten H. Gladstone und A. Tribe. Dasselbe reducirt Kaliumnitrat zu Nitrit, schneller bei hohen Temperaturen, langsamer bei Gegenwart von H^2SO^4. Auch bilden sich Spuren von Ammoniak. Chlorsaures Kalium wird für sich nicht, bei Gegenwart von 1 % H^2SO^4 langsam schon bei gewöhnlicher Temperatur zu KCl reducirt. Bleispähne wirken ebenso, aber viel langsamer. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 8, 46.*)

Nitrosoorthokresol stellten E. Nölting und O. Kohn dar, indem sie die theoretische Menge einer Nitrosylsulfatlösung tropfenweise zu einer wässerigen Lösung von Orthokresol fliessen liessen. Das Nitrosokresol krystallisirt aus Wasser in schönen, langen, weissen Nadeln. Das Natriumsalz $C^6H^4{-}CH^3\begin{smallmatrix}\diagup ONa\\ \diagdown NO\end{smallmatrix} + 3H^2O$ erhält man durch Zusatz der theoretischen Menge Natriumalkoholat. Es krystallisirt aus Aceton in kurzen, braunen Nadeln. (*Ber. chem. Ges. 17, 370.*)

Mit dem **Hämatoxylin** und **Brasilin** stellte Chr. Dalle eine Reihe von Versuchen an, um durch Einwirkung verschiedener Reagentien zu Producten zu gelangen, welche einen Schluss auf die Structur dieser Körper zu ziehen gestatten. Die Arbeit war erfolglos und sei deshalb hier nur kurz darauf verwiesen. (*Ber. chem. Ges. 17, 372.*)

Ueber **Belladonin** berichtet G. Merling. Das Rohbelladonin des Handels bildet einen gelb- bis schwarzbraunen, dickflüssigen Syrup, welcher nach Prof. Kraut's Versuchen aus einem Gemenge von Atropin mit Belladonin besteht. Die Trennung beider Basen geschah durch Kochen mit Barytwasser, wodurch das Atropin zersetzt wird und in Lösung geht, während das Belladonin als braunes Harz unzersetzt zurückbleibt. (Die Base dürfte wohl richtiger Balladonnin genannt werden; denn es heisst Atropa Belladonna und nicht Belladona. Der Ref.) Durch eine Reihe von Operationen gereinigt und bei 100—110° getrocknet stellte die Base, welche krystallisirt nicht zu erhalten war, einen gelblichen, in der Kälte harten und spröden, bei Wasserbadtemperatur sich verflüssigenden Firniss dar. Sie ist in Weingeist, Aether und Chloroform leicht, in Wasser sehr schwer löslich. Die Elementaranalyse ergab die Zusammensetzung $C^{17}H^{21}NO^2$;

sie unterscheidet sich demnach vom Atropin durch den Mindergehalt der Elemente eines Moleküls H^2O.

Belladonin wurde selbst bei anhaltendem Kochen oder durch Erhitzen mit conc. Barytwasser im zugeschmolzenen Rohre nicht zersetzt. Völlige Zersetzung tritt dagegen ein, wenn man dasselbe mit einer weingeistig-wässrigen Lösung von Barythydrat längere Zeit am Rückflusskühler kocht. Als basisches Product wurde dabei ausschliesslich Tropin erhalten; die daneben entstehende Säure konnte nicht krystallisirt erhalten werden. Salzsäure fällt sie aus ihren Salzen als farblose in Weingeist, Aether und Benzol leicht lösliche Masse, die bei 100—110° getrocknet bei der Analyse Zahlen gab, die annähernd auf eine Säure $C^{10}H^{12}O^3$ stimmten, das nächst höhere Homologon der Tropasäure; die Bildung einer Säure dieser Zusammensetzung ist jedoch nach der Formel des Belladonins nicht einzusehen. Verf. wird demnächst weiter berichten. (*Ber. chem. Ges. 17, 381.*)

Einige Aether des Nitrosophenols erhielt J. F. Walker. Zur Darstellung der Aether geht man von dem bequem darstellbaren Nitrosophenolnatrium aus. Ueberschichtet man dasselbe, mit trocknem Aether und fügt 1 Mol. Benzoylchlorid zu, so erhält man nach gutem Umschütteln und Abdestilliren des Aethers das Benzoylnitrosophenol, welches nach dem Umkrystallisiren aus Chloroform gelbliche Nadeln der Formel

$C^6H^4(NO)O(C^6H^5CO)$ bildet.

Analog erhält man unter Anwendung von Chlorkohlensäureäthyläther Aethylkohlensaures Nitrosophenol $C^6H^4(NO)O(CO^2C^2H^5)$. Dasselbe ist in heissem Alkohol und Chloroform sehr löslich und krystallisirt in goldgelben, bei 109° schmelzenden Nadeln. Auf dieselbe Weise sind andere Aether zu erhalten. (*Ber. chem. Ges. 17, 399.*)

Eine ausführliche Arbeit von Ossian Aschan über die **Einwirkung von Senfölen auf Amidosäuren** führte zu folgenden Resultaten:

1) Die aromatischen Senföle wirken auf Amidofettsäuren mit der Amingruppe in der α-Stellung unter Bildung einer homologen Reihe substituirter Sulfhydantoïne.

2) Diese Sulfhydantoïne nehmen beim Kochen mit alkoholischem Kali 1 Mol. H^2O auf, indem sie in substituirte Sulfhydantoïnsäuren übergehen. Diese freien Säuren sind unbeständige, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur 1 Mol. H^2O wieder abspalten unter Rückbildung der Anhydride.

3) Die Senföle sowohl der Fettgruppe als die der aromatischen Verbindungen bilden mit m-Amidobenzoësäure substituirte Sulf-Uramidobenzoësäuren. (*Ber. chem. Ges. 17, 420.*)

Ueber das Pikrotoxin berichtet E. Schmidt. Zur Darstellung werden die grob gepulverten, durch warmes Auspressen entfetteten Kokkelskörner mit Wasser ausgekocht, die colirten heissen Auszüge mit Bleiacetatlösung versetzt, das Filtrat durch H^2S entbleit und die abermals filtrirte Flüssigkeit auf ein kleines Volumen eingeengt. Die ausgeschiedenen Krystalle werden durch Umkrystallisation gereinigt.

Das Pikrotoxin bildet farblose, meist sternförmig gruppirte, bei 199 bis 200° schmelzende Nadeln von intensiv bitterm Geschmack und stark giftiger Wirkung. Die Analysen entsprechen am besten der Formel $C^{30}H^{34}O^{13}$. Fügt man zu einer wässerigen Pikrotoxinlösung unter Abkühlung tropfenweise Brom, so beginnt sofort eine Abscheidung weisser Krystalle von Monobrompikrotoxinin $C^{15}H^{15}BrO^6$. Das Pikrotoxinin tritt auch als Zersetzungsproduct des Pikrotoxins auf, wenn dieses anhaltend mit Benzol oder Chloroform gekocht wird. Es krystallisirt aus heissem Wasser in farblosen rhombischen Tafeln der Formel $C^{15}H^{16}O^6 + H^2O$.

Daneben entsteht Pikrotin $C^{15}H^{18}O^{7}$; am besten zu erhalten durch wiederholtes Kochen von Pikrotoxin mit Benzol und Behandeln des Ungelösten mit siedendem Chloroform. Nach dem Umkrystallisiren aus heissem Wasser bildet es weisse, glänzende, bittere, aber nicht giftige Nadeln. (*Liebig's Ann. Chem. 222, 313.*)

Bei vorstehender Arbeit erhielt der Verf. auch eine kleine Menge einer Verbindung, welche sich sowohl in ihrem Aeusseren, als auch in ihrem Verhalten gegen Lösungsmittel und Agentien wesentlich von Pikrotoxin unterscheidet. Er nennt sie **Cocculin.** Aus heissem salzsäurehaltigem Wasser umkrystallisirt bildet es feine weisse Nadeln der Formel $C^{19}H^{26}O^{10}$, die in kaltem Wasser, Alkohol und Aether nahezu unlöslich sind. (*Liebig's Ann. Chem. 222, 353.*) *C. J.*

Specifisches Gewicht des flüssigen Sauerstoffs. — Die mit sehr grossen Schwierigkeiten verknüpfte Bestimmung ergab nach S. von Wroblewski, dass der wahrscheinlichste Werth des spec. Gewichtes des flüssigen Sauerstoffs, gemessen bei der Temperatur von etwa —130° C. und unter dem Verflüssigungsdruck = 0,899 ist. (*Ann. Phys. Chem. 20, 860.*) *C. J.*

Ueber die Geschwindigkeit der Schalle. — E. Frechon hat beim Abfeuern von Schüssen beobachtet, dass man in einer Entfernung von etwa 300 Metern den Knall vor dem Commando hört. Er schliesst daraus, dass die starken Tonwellen die schwachen überflügeln, ohne sie zu beeinträchtigen.

Etwas ähnliches findet auch bei den Wasserwellen statt, wie man sehen kann, wenn man einem in einen Teich geworfenen Steine einen zweiten, schwereren nachwirft. (*Beibl. Ann. Phys. 8, 25.*) *C. J.*

Fundamentalsätze der Chemie durch Vorlesungsversuche erwiesen. A. Franchimont theilt mehrere Vorlesungsversuche mit zur Demonstration einiger chemischen Fundamentalsätze. Die Versuche sind zwar nicht neu, aber doch von Interesse, weil in der vom Verf. erprobten Art sich die betreffenden Sätze in kurzer Zeit nachweisen lassen. Sie sollen beweisen, dass die Molecüle von H und O je 2 Atome enthalten, ferner dass die Formeln für Wasser, Sumpfgas und Kohlensäure richtig sind. Die Versuche sind in nachstehender Reihenfolge auszuführen, wobei sich die Schlüsse dann von selbst ergeben.

1) Lässt man electrische Funken durch CH^{4} überspringen, so verdoppelt sich das Volumen, Kohle scheidet sich ab und das gebildete Gas ist Wasserstoff.

2) Man lässt einen Funken durch eine Mischung von einem Volumen CH^{4} und 2 Volumen Chlor schlagen. Kohle scheidet sich ab, und es bilden sich 4 in Wasser lösliche Volumina Gas (HCl), von denen jedes wenigstens ein Atom H enthalten muss.

3) Man verbrennt Kohle in Sauerstoff, das Volumen bleibt dasselbe.

4) Man leitet einen Funken durch ein Gemisch von 2 Vol. CO und 1 Vol. O und erhält 2 Vol. CO^{2}.

5) Man verbrennt reine Kohle in Sauerstoff und bestimmt die Kohlensäure durch Kalilauge. Daraus folgt das Gewichtsverhältniss von Kohle zu Sauerstoff in CO^{2}.

6) Man bestimmt das spec. Gewicht von CO^{2} bezogen auf H^{2} und erhält damit und mit dem vorhergehenden Versuch das Moleculargewicht von CO^{2} und O^{2}.

7) Man leitet einen Funken durch ein Gemenge von einem Volumen CH^{4} und 2 Vol. O, gemessen bei gewöhnlicher Temperatur und bei 100°. Dies führt zur Formel des Wassers $H^{2}O$. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 7, 739.*) *C. J.*

Verbindungen von Silber mit eiweissartigen Körpern. — Lässt man nach O. Loew Silberalbuminat mit überschüssiger ammoniakalischer Silberlösung bei gewöhnlicher Temperatur im Dunkeln stehen, so erfolgt keine Veränderung; beim Erwärmen jedoch wird ein rothbrauner Körper gebildet.

Frisch gefälltes Silberalbuminat, etwa 10 g. Trockensubstanz entsprechend, wurde mit 600 C.C. 4% Ammoniaks bis zur Lösung erwärmt, nach Zusatz von 100 C.C. einer ammoniakalischen 10% Silbernitratlösung 14 Stunden digerirt und hierauf die Mischung mit verdünnter H^2SO^4 schwach angesäuert. Der flockige rothbraune Niederschlag wird wieder in H^3N gelöst und von neuem durch H^2SO^4 ausgefällt.

Der Körper ist in Wasser und Alkohol unlöslich, dagegen löslich in verdünnten Alkalien und in verdünnter H^2SO^4. Der Silbergehalt betrug 32 Proc. und scheint von der Länge der Digestion und der zugesetzten Silbermenge abzuhängen.

Bemerkenswerth ist das Verhalten des Silbers in dieser Verbindung; dasselbe scheidet sich nämlich sowohl bei der Digestion des Körpers mit Barytwasser wie mit Salzsäure zum grössten Theil als Metall aus, während ein Körper von den Reactionen des Peptons in Lösung geht.

Einen Körper von viel höherem Silbergehalt erhält man, wenn man der ammoniakalischen Mischung noch Aetzkali zusetzt.

Es scheint sich um Verbindungen von wechselnden Mengen molecularen Silbers mit partiell oxydirtem Silberalbuminat zu handeln. (*Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2707.*) *C. J.*

Ueber einige **Bromverbindungen** berichten V. Merz und W. Weith.

Perbrombenzol. Die vollständige Bromirung des Benzols durch jodhaltiges Brom ist eine sehr mühselige Operation. Man geht am besten vom fünffach gebromten Phenol aus, welches nach Körner durch mehrtägiges Erhitzen der Tri- oder Tetrabromverbindung mit überschüssigem Brom auf 210—220 dargestellt wird.

Erhitzt man C^6Br^5OH mit Phosphorpentabromid im Ueberschuss mehrere Stunden lang auf 260° und behandelt dann die Reactionsmasse mit Natronlauge, so hinterbleibt krystallinisches Perbrombenzol C^6Br^6.

Perbrombenzonitril $C^6Br^5 . CN$ wurde erhalten durch Erhitzen von Benzonitril mit jodhaltigem Brom in geschlossener Röhre bei hoher Temperatur. Die Reactionsmasse wurde mit Sodalösung behandelt, wobei ein gelbes Pulver zurückblieb, welches durch Lösen in Benzol, Ausfällen mit Weingeist und Umkrystallisation schöne weisse Nadeln von $C^6Br^5 . CN$ gab.

Blutlaugensalz. Gelbes und rothes Blutlaugensalz reagiren beim Erhitzen mit überschüssigem Brom, am besten auf 200—220° unter reichlicher Bildung von Tribromcyan, aus welchem reine Cyanursäure mit Vortheil dargestellt werden kann. (*Ber. d. d. chem. Ges. 16, 2890.*) *C. J.*

Künstliche Guttapercha. — M. Zingler bereitet eine Mischung zum Ersatze der Guttapercha in folgender Weise. Man bringt in einen emaillirten Topf, der mit einem Rührer versehen ist: 50 kg. gepulvertes Kopalharz, 7,5 bis 15 kg. Schwefelblumen und 15 bis 30 kg. Terpentinöl. (Letzteres kann auch durch 55 bis 66 Liter Petroleum ersetzt werden). Das Ganze wird unter Umrühren auf 120 bis 150° so lange erhitzt, bis alles gelöst ist, dann lässt man es bis auf etwa 38° erkalten. Ausserdem macht man eine Emulsion aus 3 kg. Caseïn mit Hülfe von schwachem Aetzammoniak, dem man ein wenig Alkohol und Holzgeist zufügt. Beide Lösungen werden gemischt und wiederum auf 120 bis 150° bis zu schwacher Syrupconsistenz erhitzt, dann mit einem 15 bis 25 Proc. Gerbstoff (aus Galläpfel oder Catechu) enthaltenden Auszuge gekocht unter Hinzufügen von $^1/_2$ kg. Aetzammoniak. Nach mehrstündigem Kochen wird das Product in kaltem Wasser malaxirt, dann in heissem Wasser bearbeitet, in Rollen

geformt und getrocknet. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome 8. pag. 385. Monit. scient. 1883.*) *C. Kr.*

Wismuthsalicylate. — Jaillet schlägt, um stets gleiche Zusammensetzung dieser Salicylate zu erlangen, folgendes Verfahren vor. Er hatte nämlich gefunden, dass die im Handel vorkommenden Wismuthsalicylate meist schlecht definirte Präparate mit verschiedenen Eigenschaften und wechselnder Zusammensetzung sind, denen absoluter Alkohol, Aether, Chloroform, Petroleumäther und selbst Wasser nicht gebundene Salicylsäure entziehen, und deren Analyse oft sehr verschiedene Gehaltsverhältnisse an freier und gebundener Säure und Base ergiebt. Verf. lässt krystallisirtes Wismuthnitrat mit seinem fünfhundertfachen Gewicht durch Natronlauge schwach alkalisch gemachten Wassers fällen, das das doppelte Gewicht Natriumsalicylat des angewandten Wismuthnitrates gelöst enthält. Der Niederschlag wird dreimal durch Aufgiessen und Decantiren mit reinem Wasser ausgewaschen, um das Natriumsalicylat zu entfernen, dann gesammelt und bei 40° rasch getrocknet. Das erhaltene Wismuthsalicylat ist weiss, beim Anfühlen körnig, schön krystallisirt und seine Farbe ändert sich nicht im Lichte. Das Präparat ist als saures Wismuthsalicylat zu bezeichnen und nach folgender Formel zusammengesetzt: $(Bi^2O^3)^8(C^7H^6O^2)^{10} + 8H^2O$. Es enthält immer noch eine kleine Menge (weniger als $^1/_2$ Proc.) ungebundener Salicylsäure, man darf jedoch das Präparat als eine feste Verbindung von vorstehender Zusammensetzung betrachten. Das Salz ist in Wasser wenig löslich und färbt sich durch Eisenchlorid violett; ein Zusatz von Schwefelammonium zeigt sofort die Anwesenheit von Wismuth an, deshalb kann diese Reaction nicht nur freier Salicylsäure zugeschrieben werden.

Hat man nach obiger Vorschrift saures Wismuthsalicylat hergestellt und setzt das Auswaschen des Niederschlages mit Wasser so lange fort, bis das decantirte Wasser mit Eisenchlorid keine violette Reaction mehr giebt, so erhält man ein basisches Wismuthsalicylat, dass nach Ansicht des Verf. ein Gemenge zweier basischer Salze ist, entsprechend den Formeln: $Bi^2O^3(C^7H^6O^2)^2 + 2Bi^2O^3(C^7H^6O^2)^2$. Das basische Wismuthsalicylat ist amorph, schwach gelblich und viel dichter als das saure Salicylat. Mit Alkohol, Aether oder Chloroform behandelt, giebt es keine Spur von Salicylsäure ab. In Wasser vollkommen unlölich, zersetzt sich das Präparat durch Säuren sehr leicht. Mit Eisenchlorid behandelt, giebt es eine äusserst intensive Farbenreaction; sein Geschmack ist schwach zusammenziehend. Aus Vorstehendem ist ersichtlich, dass die Wismuthsalicylate sich gegen Wasser wie Wismuthnitrate verhalten: sie verlieren mehr und mehr ihre Säure, und ihr Wismuthoxydgehalt steigt. Saures Wismuthsalicylat enthält annähernd 50 Proc. Wismuthoxyd und 40 Proc. Salicylsäure; das basische Präparat enthält etwas mehr als 76 Procent Wismuthoxyd und 23 Proc. Salicylsäure. Hieraus resultiren natürlich für beide Präparate verschiedene therapeutische Eigenschaften. Verfasser erhofft von ihnen gute Resultate bei den verschiedenen Formen der Diarrhöe, bei Cholerine, den choleriformen Kinderdiarrhöen etc. Der Magen erträgt beide Präparate leicht; der Organismus sättigt sich durch wiederholte Gaben sehr schnell mit Salicylsäure, so dass sich dieselbe noch mehrere Tage lang im Harn nachweisen lässt, nachdem die Behandlung schon aufgehört hat. (*Bulletin commercial de l'Union pharmaceutique No. 8. 1883. pag. 383. Bull. de Thérap.*) *C. Kr.*

Elasticität fester Körper. — Spring theilt die Resultate seiner mit einer Reihe von Metallen und Metallsalzen angestellten Versuche mit, die er mehrere Wochen lang in einem geschlossenen Cylinder einem Drucke von 20000 Atmosphären unterwarf, ihr spec. Gewicht bestimmte und dann sie nochmals einige Tage lang demselben Drucke aussetzte. Er fand, dass zwar nach dem ersten Zusammenpressen das spec. Gewicht etwas und zwar dauernd zunahm, dies aber später nicht mehr der Fall war. Die Zunahme

des spec. Gewichtes beim Hämmern, Walzen etc. von Metallen beruht also auf der Ausfüllung kleinster im Inneren der gegossenen Metalle befindlicher Hohlräume. Während der Pressung zeigte sich ganz deutlich Volumverminderung, die aber mit dem Aufhören des Druckes sofort wieder verschwand; die Körper nahmen dann wieder genau ihren früheren Umfang an. Die festen Körper unter Druck verhalten sich also ebenso wie die Flüssigkeiten und Gase. Das spec. Gewicht der festen Körper verändert sich ebenso wie bei den flüssigen mit der Temperatur. Als Elasticitätsgrenze fester Körper gilt der Moment, in dem ein Stoff unter den auf ihn einwirkenden Kräften flüssig zu werden anfängt. Wird er nie unter Druck flüssig, so ist er zerbrechlich. Bleibende Verdichtung fester Körper durch Druck findet dann statt, wenn sie einen specifisch schweren allotropischen Zustand annehmen können. So konnte Verf. durch starken Druck plastischen und frisch bereiteten prismatischen Schwefel in schwereren octaëdrischen, gelbes Quecksilberjodid in seine schwerere rothe Modification und amorphen Arsenik in den ebenfalls schwereren metallischen umwandeln. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 40. No. 11—12. pag. 515.*)
C. Kr.

Die Gerbstoffbestimmung empfiehlt Perret in Gerbematerialien vegetabilischen Ursprungs nach folgender einfachen, auch von weniger Geübten leicht ausführbaren Methode vorzunehmen: Von den gerbstoffhaltigen Rinden genügen 20 g., dagegen sind von den anderen Gerbematerialien 100 g. erforderlich; man macht mit denselben und destillirtem Wasser nach einander zwei Abkochungen eine jede von 15 Minuten Dauer, vereinigt beide Producte und verdampft so lange, bis nach vorgenommenem Filtriren oder Durchseihen durch Leinen 100 C.C. klare Flüssigkeit erhalten wird. Man lässt auf 70° abkühlen, fügt nach und nach binnen 2 Minuten unter beständigem Umrühren von einer titrirten Eiweisslösung zu (die 20 g. trockenes Eiweiss in 100 C.C. Lösung enthält) so lange sich noch ein Niederschlag bildet. Man bringt zum Sieden, wobei die von Tannin freie Flüssigkeit in Blasen über die gefällte fast farblose Masse aufsteigt. Alsdann fügt man aus einer Mohr'schen Bürette von einer Aluminiumsulfatlösung (die 10 g. Aluminiumsulfat in 100 C.C. Lösung enthält) so lange zu, bis der anfangs schwammige und voluminöse Niederschlag körnig und compact geworden ist und von der Mutterlauge getrennt erscheint. Man lässt erkalten, sammelt den Niederschlag auf einem gewogenen Filter und trocknet. Von dem sich nicht mehr vermindernden Gewicht dieses Filters mit Inhalt wird die Gesammtsumme erhalten durch Addiren des Gewichtes vom trocknen Filter, des verbrauchten Albumins und Aluminiumsulfates abgezogen und so das Gewicht der in dem Untersuchungsobject enthaltenen wirksamen Gerbsäure gefunden. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 41. No. 1. pag. 22.*)
C. Kr.

Desinfection von Wein. — Laffon theilt mit, es sei ihm wiederholt gelungen, in Folge schlechter Reinigung der Fässer übelschmeckende und riechende Weine, durch Zusatz von je 100 g. Senfpulver auf 1 Hectoliter Wein gänzlich davon zu befreien. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. Tome 39. pag. 476.*)
C. Kr.

Als Mittel, um fadenziehende, schleimiggewordene destillirte Wasser wieder zu verbessern empfiehlt P. Carles 2—3 g. feinvertheiltes basisches Wismuthnitrat mit 1 Liter des kranken Wassers zu schütteln, absetzen zu lassen und wenn nöthig zu filtriren. Schon nach 2 Minuten hat auch das schleimigste Wasser seine frühere Flüssigkeit wieder erlangt, ohne dass seine übrigen normalen Eigenschaften sich veränderten. Meist bietet Orangenblüthenwasser, das besonders leicht diesem durch Mikroorganismenbildung bewirkten Uebel unterliegt, Gelegenheit dies Mittel anzuwenden, das ausserdem noch den Vortheil besitzt, dass einmal mit ihm behandeltes

Wasser einem erneuerten Verderben durch Vegetationsbildungen widersteht. Inwieweit sich die Anwendung des Mittels empfiehlt, bedarf wohl noch einer genaueren Untersuchung. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. pag. 16.*) C. Kr.

Zur Tanninbestimmung bringt P. Carles folgende Mittheilung. Bei der von Rouquès verbesserten Fehling'schen Methode empfand man immer das rasche Verderben der verwandten Gelatinelösung sehr unangenehm. Dem Verf. gelang es nach vielen Versuchen eine sich Monate lang gut haltende Lösung so zu bereiten: 2 g. feinste Gelatine werden in 1000 C.C. siedendem destillirtem Wasser gelöst, nach dem Erkalten 150 g. Kirschlorbeerwasser zugefügt, auf 1500 C.C. ergänzt und filtrirt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. pag. 33.*) C. Kr.

Die volumetrische Eisenbestimmung mittels Natriumthiosulfat und Natriumsalicylat von G. Bruel gründet sich auf die durch Natriumsalicylat in Lösungen von Eisenoxydsalzen hervorgebrachte violette Färbung und deren mittels zugesetztem Natriumthiosulfat, durch Reduction des Eisenoxydes in Eisenoxydul, bewirkter vollständiger Entfärbung. Als Vorzug dieser Methode bezeichnet Verf. die Schärfe der Reaction, die eine auf $^1/_2$ mg. genaue Bestimmung ermöglicht, sowie die Unveränderlichkeit der Eisenoxydlösung, mit der man arbeitet, gegenüber der Einwirkung der Luft. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. pag. 49. Ac. des sc. 97, 954. 1883.*) C. Kr.

Gegenwart von Arsenik in Wein bei Abwesenheit fremder Farbstoffe. — Barthélemy fand in mehreren Weinproben Arsenik in beträchtlicher Menge. Der Wein enthielt keine fremden Farbstoffe. Dieser Arsenikgehalt kommt von dem mehrmaligen Ausspülen alter Weinfässer mit roher, mehr oder minder verdünnter Schwefelsäure her. Dies thut man bei Toulouse sehr oft, um alten Fässern so allen üblen Geschmack zu nehmen.

Nach dem Verf. enthält die gewöhnliche in Toulouse verkaufte Schwefelsäure viel Arsenik und so erklärt sich sein Vorkommen im Weine. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 11. pag. 501.*) C. Kr.

Schnelle Bereitung von Quecksilbersalbe. — Im Bull. de Pharm. du Sud-Ouest wird vorgeschlagen das Quecksilber zu diesem Zwecke mit einer concentrirten Lösung von Saponin in Alkohol von 50° zu schütteln, wodurch eine äusserst feine Vertheilung des Quecksilbers bewirkt und durch darauffolgendes allmähliches Zusammenreiben mit der vorgeschriebenen Fettmischung in 25 bis 40 Minuten eine gute Salbe mit vollkommen getödtetem Metalle hergestellt werden könne. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 12. pag. 537.*) C. Kr.

Verwendung von Kreosot in fester Form bei hohlen Zähnen. — Kreosot gegen Schmerzen, die von hohlen Zähnen herrühren, angewandt, zieht oft wegen seiner grossen Flüssigkeit schlimme Folgen im Munde der betreffenden Personen nach sich. Diesem Uebelstande hilft man nach der Revue de Thérap. ab, indem man zu 15 g. Kreosot, 10 g. Collodium zusetzt. Man erhält so eine Art Gallerte, die sich nicht nur bequemer wie einfaches Kreosot handhaben lässt, sondern auch noch einen Firniss bildet, welcher die Oeffnung des schadhaften Zahnes verschliesst und die Einwirkung der Luft auf den Zahnnerv verhindert. (*L'Union pharmaceutique. Tome 24. pag. 498.*) C. Kr.

Volumetrische Tanninbestimmung. — Durien setzt in Ausführung der von ihm vorgeschlagenen Methode einer Lösung, deren Gehalt an reinem Tannin ihm bekannt ist, officinelle Eisenchloridlösung in geringem

Ueberschusse zu und verdünnt so, dass nur eine schwarzblaue Färbung erhalten wird.

Hierauf fügt er tropfenweise bis zur vollständigen Entfärbung von einer filtrirten sehr concentrirten Chlorkalklösung zu. In gleicher Weise verfährt er sodann mit der Lösung, deren Gehalt an Tannin bestimmt werden soll, und ermittelt durch einfache vergleichende Berechnung den in derselben vorhandenen Tanningehalt.

Verf. empfiehlt das Verfahren, weil Eisenchloridlösung und Chlorkalk in jeder Apotheke vorräthig sind und behält weiterer Untersuchung vor, die Fälle zu bestimmen, in denen das Verfahren mit Vortheil angewendet werden kann. (*L'Union pharmaceutique. Tome 24. No. 12. pag. 548.*)
C. Kr.

Kupfer in pharmaceutischen Extracten. — Dr. Galippe theilt das Resultat mehrerer Untersuchungen hierüber mit. So fand er neuerdings im Chinaextract der Spitäler einen Kupfergehalt von 0,12 Procent. Nach Mouchons Methode dargestelltes und in einer Porzellanschale eingedampftes Chinaextract ergab 0,030 g. metallisches Kupfer auf 250 g. verwandte Chinarinde.

Die Chinarinde enthält also in 100000 Thln. mindestens 12 Thle. Kupfer, dieser Gehalt variirt aber unstreitig nach der Art und dem Abstammungsorte. In der Radix ipecacuanhae des Handels fand Verf. 0,56 Thle. Kupfer in 100000 Thln., woraus er auf einen normalen Kupfergehalt des Extract. ipecacuanhae schliesst. Radix gentianae enthielt in 100000 Thle. 1,28 Thle. Kupfer und es wurden im Extract gentianae 3,4 Thln. gefunden. Nach Ansicht des Verf. liessen sich diese Bestimmungen für alle pharmaceutische Extracte durchführen, und in ihnen allen würde man einen grösseren oder geringeren Kupfergehalt finden, da alle bis jetzt untersuchten Pflanzen eine nachweisbare Menge dieses Metalls enthalten. Einige Süssholzextracte des Handels enthalten sehr beachtenswerthe Mengen Kupfer.

So fand Verf. in einem Extracte im Kilog. 0,088 g. und ein anderer enthielt sogar 0,3128 g. Diese hohe Zahl darf nicht überraschen, denn bekanntlich finden sich im ord. Süssholzextracte des Handels neben anderen Verunreinigungen sogar oft Kupferspähnchen, jedoch haben diese Kupferspähnchen, selbst wenn sie bis in den Verdauungskanal gelangen sollten, abgesehen von ihrer Unlöslichkeit, keine weiteren schädlichen Folgen, was viele Versuche an Menschen und Thieren bewiesen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. pag. 441. Journal des connaissances médicales.*)
C. Kr.

Falsche Kolanüsse werden in Mittelafrika häufig als Ersatzmittel der echten Kolanüsse verbraucht. E. Heckel und Schlagdenhauffen, denen wir die neueste Analyse der von Sterculia acuminata gelieferten echten Kolanüsse verdanken,[1] haben auch die falschen Kolanüsse, die von der an der Küste von Guinea besonders häufig vorkommenden, zur Familie der Guttiferen gehörenden Garcinia Kola herstammen, chemisch untersucht. Sie fanden in den frisch 25 bis 50% Wasser enthaltenden Nüssen 2 verschiedene Harze, die sich durch Benzin trennen lassen. Das eine, braungefärbte löst sich leicht in Benzin, schmilzt vollständig bei Wasserbadtemperatur, zieht Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfliesst.

Das andere sich nicht lösende Harz ist weiss, hart und schwerschmelzend; es löst sich in Alkohol, Aceton und Essigsäure, wiedersteht jedoch der Einwirkung von Schwefelkohlenstoff, Petroleum und Benzin. Die anregende Wirkung der Nüsse von Garcinia Kola beruht, wie sich die Verf. durch ihre Versuche überzeugten, auf diesen 2 Harzen. Ausserdem enthalten die Nüsse noch 3,750% Glucose und 5,430% Tannin, das mit dem Bitterstoffe (Kolabitter) gemengt ist, der beim Kauen den so sehr geschätz-

1) Vergl. Archiv der Pharm. Bd. 220. pag. 700.

ten, langanhaltenden Geschmack entwickelt, sich jedoch gegen die bekannten Alkaloïdreagentien neutral verhält. Caffeïn, von dem die echte Kolanuss 2,348 % enthält, wurde in den falschen Nüssen nicht gefunden. Die anregende Einwirkung der letzteren ist geringer wie bei den echten. Die Nüsse der Garcinia Kola dienen nicht zur Verfälschung der Nüsse von Sterculia acuminata, von denen sie sich leicht durch ihr äusseres Ansehen unterscheiden, sondern man benutzt sie neben oder statt denselben. (*Annales de Chimie et de Physique. Série 6. Tome 1. pag. 129.*) C. Kr.

Aseptol wird neuerdings, wie Anneeseno mittheilt, als Ersatzmittel für Carbolsäure und Salicylsäure, besonders in den Fällen vorgeschlagen, wo deren beschränkte Löslichkeit ihre Anwendung hindert. Aseptol (Acidum orthoxyphenilsulfurosum) ist ein vollkommen definirter Körper, seine Molecular-Structur C^6H^4, OH (1), SO^2OH(2) ist parallel der von Salicylsäure C^6H^4, OH (1), COOH (2). Es hat gleiche fäulnisswidrige Eigenschaften und löst sich bei gewöhnlicher Temperatur vollständig in 300 Theilen Wasser. Während Carbolsäure, als schwache Säure, die bei Gährungs- und Fäulnissvorgängen auftretenden Ammoniakbasen, kaum oder doch nur unvollkommen sättigen kann, thut dies das Aseptol vermöge seinem Sättigungsvermögen und seiner grossen Löslichkeit, mit grösster Energie.

Aseptol ist eine schwach, rothgefärbte, zähe Flüssigkeit von 1,450 spec. Gewicht und einem an Carbolsäure erinnernden Geruch. Mit Kali geschmolzen giebt es Pyrocatechin, Resorcin und Hydrochinon. Innerlich wird es in Dosen gegeben, die zwischen jenen von Carbolsäure und Salicylsäure liegen, ohne die reizenden, unangenehmen und giftigen Einwirkungen hervorzubringen, die man letzteren oft vorgeworfen hat. Zu eintausendstel, oder nach Umständen in noch stärkerem Verhältnisse in Wasser gelöst und zum Waschen, Begiessen und Verstäuben verwandt, ersetzt es mit Vortheil die Carbolsäure und Salicylsäure und wird in Spitälern, Schulen, Strassen und an allen Orten die grössten Dienste leisten, wo die Krankheitsfermente der Luft bekämpft werden müssen.

Verf. versichert, dass ihm viele Versuche von Aerzten mitgetheilt wurden, die zeigten, dass Aseptol keine Zerstörung und keinen Brand der Gewebe hervorruft und dass sich deshalb seine Verwendung nicht allein bei gewöhnlicher Wundbehandlung, sondern auch bei den empfindlichsten Operationen der Augenheilkunde empfiehlt. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. Tome 40. No. 2. pag. 49.*) C. Kr.

Ueber die Einwirkung des Broms auf Pilocarpin sagt Chastaing, dass durch Zusatz von Brom zu einer Lösung von Pilocarpin in Chloroform, unter gleichzeitig auftretender Erwärmung der Flüssigkeit, die Bildung einer krystallisirbaren Verbindung erfolgt, die nach der Formel $C^{11}H^{14}Br^2N^2O^2$, HBr, Br^2 zusammengesetzt und also das Bibromür des Bromhydrats von einem Bibrompilocarpin ist. Durch langsames Umkrystallisiren desselben aus einer Lösung in Chloroform erhält man eine Masse von schönen mikroskopisch kleinen Prismen.

Die Einwirkung von Brom auf Pilocarpin, in Gegenwart von wenig Wasser, gab nicht ein Bibromür des Bromhydrates von Bibrompilocarpin, sondern das Bibromür vom Bromhydrat einer schwachen Base, die von dem Pilocarpin sich dadurch unterscheidet, dass sie 2 Aequiv. Kohlenstoff weniger enthält. Der Kohlenstoff ging in diesem Falle als Kohlensäure weg und ist die Formel des gebildeten Salzes: $C^{10}H^{14}Br^2N^2O^2$, HBr, Br^2. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. p. 110.*) C. Kr.

Gefahr der Verwendung schlecht vulcanisirter Gummischläuche bei manchen chemischen Arbeiten. — Limousin warnt besonders davor, solche Schläuche bei Bereitung von Sauerstoffgas zu benutzen, da neuerdings wiederholt hierbei heftige Explosionen[1] vorkommen, die zweifellos

1) Vergl. Archiv der Pharm. Bd. 218. pag. 306.

durch das an der Innenwand solcher vulcanisirter Gummischläuche haftende Schwefelpulver mitverursacht wurden. Diese Schwefelmenge wird oft durch Kunstgriffe bei der Fabrikation in betrügerischer Absicht vermehrt.

So fand Verf. öfters Gummirohre, die 0,60 g. Schwefel im Inneren von Rohrstücken abgelagert enthielten, die 2,30 g. wogen. Es ist deshalb leicht einzusehen, wie durch das Zusammenkommen dieser Schwefelmengen mit heissem Sauerstoff und durch die Gasentwicklung mit übergerissenen Kaliumchloratpartikelchen eine Entzündung, Angriff des Kautschuks selbst, Schwefelwasserstoff und schliesslich ein explodirendes Gemenge sich zu bilden vermag. Jedenfalls müssen vulcanisirte Gummischläuche, wenn sie bei solchen Arbeiten verwandt werden sollen, vorher gehörig gereinigt und durch tüchtiges Durchspülen und Waschen mit viel Wasser von allem anhaftenden Schwefel befreit werden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. pag. 201.*) *C. Kr.*

Ueber salzsaures Kairin und seine Wirkung auf den gesunden und fieberkranken Menschen theilt E. Girat folgende Resultate mit, die er durch zahlreiche Versuche in verflossenem Jahre erlangte. Auf den gesunden Menschen hatten 1 bis 1,5. g. s. Kairin keine Wirkung. Bei Fieberkranken zeigt sich bei Dosen von 0,5 g. stündlich gegeben die antifebrile Wirkung; sie beginnt etwa 25 Minuten nach Eingabe der ersten Dosis und erreicht in der Regel nach der dritten oder vierten die physiologische Normalzahl. Puls und Respiration bewegen sich gleichmässig mit der Temperatur; der Puls ist nicht unregelmässig.

Die Dauer der Einwirkung von s. Kairin ist leicht vorübergehend, mit der Dosis steigend. Bei 0,5 g. hält sie ungefähr 2¼ Stunden an. Die Kranken empfinden während einer so erlangten Fieberlosigkeit ein ausgesprochenes Gefühl von Wohlbefinden. Unterlässt man eine weitere Darreichung des Mittels, so kehrt die Temperatur ziemlich schnell zur anfänglichen zurück. Der Harn erscheint schwarzgrün, enthält weder Eiweiss noch Zucker, auch ist in ihm der Harnstoff beständig vermindert und scheint der Harn als Hauptweg zu dienen, auf dem die Ausscheidung des Arzneimittels erfolgt. Die gewöhnliche Dosis ist 3 bis 4 g. pro die, stündlich gegeben und abgetheilt in 0,5 g., oder bei entkräfteten Personen in 0,3 g. Die beste Art, es einzunehmen, ist als Pulver in Oblaten. Im Allgemeinen wird s. Kairin gut vertragen. Erbrechungen sind selten, aber Cyanose ist häufig bei erhöhten Dosen, doch scheint aus ihr nichts Unangenehmes für den Kranken zu folgen.

Dem Verf. erscheint es bis jetzt noch ungewiss, welche Stelle Zeit und Erfahrung dem s. Kairin unter den bereits bekannten Fiebermitteln anweisen wird. Haloppeau zögert zwar nicht, schon jetzt seine Ansicht dahin auszusprechen, dass er es, in nicht giftigen Dosen angewendet, für das sicherste, kräftigste und schnellstwirkende Fiebermittel halte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. pag. 213.*) *C. Kr.*

Ueber Anästhesie bei Menschen, erzeugt durch titrirte Gemenge von Chloroformdampf mit Luft berichtet P. Bert, der neuerdings Gelegenheit hatte, seine Methode, die er bis dahin nur bei Hunden versucht hatte,[1] in 22 Fällen bei Menschen zu erproben. Die betreffenden Kranken waren verschieden alt, gehörten beiden Geschlechtern an, hatten verschiedene Leiden und waren die während der Anästhesie vorgenommenen chirurgischen Operationen mit von den schmerzhaftesten und am längsten Zeit erfordernden. Trotz der grossen Verschiedenheit bei den die Versuche begleitenden Umständen, gaben doch alle so gleichartige Resultate, dass diese sich in folgenden Sätzen zusammenfassen lassen.

---

1) Vergl. Archiv der Pharm. Bd. 221. pag. 777.

Das angewandte Gemenge war immer aus 8 g. Chloroform, verdampft in 100 l. Luft, bereitet. Dasselbe ist nicht unangenehm einzuathmen, deshalb erfolgt kein Husten, keine Erstickungserscheinungen und kein Stillstehen des Athems. Das Stadium der Aufregung ist sehr kurz, in mehr als ½ der Fälle trat bei Erwachsenen die Anästhesie ohne jede Bewegung ein und ebenso das Aufhören der Muskelthätigkeit. Vollständige Unempfindlichkeit wurde in höchstens 6 bis 8 Minuten hervorgebracht und erhielt sich sehr regelmässig während der ganzen Dauer des Einathmens des anästhetischen Gemenges. Der Puls, der im Moment des erregten Stadiums in der Regel ein wenig beschleunigt ist, wird während dem Schlafe wieder ganz ruhig und regelmässig. Das Durchschneiden von Haut oder von Nervenstämmen, das Durchsägen von Knochen, also die Zeit der schmerzhaftesten Operationen, reagirt nicht auf ihn. Die Respiration verhält sich wie die Circulation. Die Erwachsenen schnarchen bisweilen, sowie sie es im normalen Schlafe thun. Die schmerzhaften Aufregungen beschleunigen leicht die Athmungsbewegungen. Die Pupille zieht sich im Augenblicke der Anästhesie zusammen und erweitert sich wieder beim Erwachen. Während der Anästhesie trat kein Uebelbefinden und kein Erbrechen ein. Die Speichelabsonderung ist sehr schwach. In keinem Momente der Anästhesie empfindet der Operateur Beunruhigung über den Zustand des Kranken, der mit grösster Ruhe schläft und athmet. Wenn man das Mundstück, durch welches das anästhetische Gemenge geathmet wurde, wegnimmt, so bemerkt man immer eine beträchtliche Verlängerung des unempfindlichen Zustandes. Diese Verlängerung scheint in Beziehung mit der Zeitdauer zu stehen, während welcher das Gemenge eingeathmet wurde.

Der Chloroformverbrauch ist bei dieser Methode auf ein Minimum reducirt und beträgt weniger als 1 g. in der Minute. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. pag. 238. Ac. d. sc., 98, 63. 1884.*)

C. Kr.

Ueber Ptomaïne und analoge Verbindungen angestellte Forschungen führten G. Pouchet dahin, dass er die Verbindungen alkaloïdartiger Natur, die normal im Harn, den Faeces und den verschiedenen Aussonderungen sich finden, wenn nicht als identisch, so doch denjenigen als sehr nahestehend zu betrachten, die bei Fäulniss unter Luftabschluss aus Proteïnstoffen (Eiweiss, Caseïn, Kleber, Fibrin) oder in Leichen und verschiedenen Organen des Körpers (Leber, Lungen, Gehirn etc.) sich bilden. Die verschiedenen alkaloïdartigen Verbindungen, die man sowohl aus den normalen Säften des thierischen Körpers, als den in Fäulniss befindlichen Stoffen gewinnen kann, sind wohl sicherlich durch Gemenge homologer Körper gebildet.

Die Gewinnungsweise besteht darin: Tannate der Alkaloïde herzustellen, die durch Bleihydrat in Gegenwart von starkem und dann von verdünntem Alkohol zersetzt werden. Die Verdampfung der weingeistigen Lösungen liefert eine syrupartige Flüssigkeit, die man im Dialysator weiter behandelt. Man erhält so einestheils eine schwer dialysirbare Flüssigkeit und anderntheils die krystallisirbaren, leichtdialysirenden Stoffe. Der aus Harn erhaltene flüssige Theil, den Pouchet Extractivstoff des Harns zu nennen vorschlägt, ist syrupförmig, unkrystallisirbar, selbst bei längerem Stehen im luftleeren Trockenraume.

Er wird durch die gewöhnlichen Alkaloïdreagentien gefällt, ist neutral gegen Farbereagentien, ziemlich veränderlich an der Luft, verharzt durch Salzsäure und wird durch Zusatz von Chlorplatin zu seiner Lösung rasch oxydirt und giebt kein Chlorplatinat. Die Analyse führt constant zu der Formel $C^9H^8NO^2$. Von dem dialysirbaren Theil konnte Verf. einen Stoff isoliren, der sich in spindelförmigen, zu unregelmässigen Kugeln gruppirten Krystallen zeigt, die löslich in schwachem Weingeist, fast unlöslich in

starkem Alkohol und unlöslich in Aether sind, schwach alkalisch reagiren und fähig sind, mit Säuren krystallisirbare Salze zu liefern. Das Chlorplatinat bildet orthorhombische, goldgelbe, leichtzerfliessliche Prismen; seine Analyse führt für die Base zu einer der Formeln:

$$C^7H^{12}N^4O^3 \text{ oder } C^7H^{14}N^4O^3.$$

Die Fäulnissproducte betreffend scheint dem Verf. der nicht oder doch nur wenig dialysirbare Theil der Flüssigkeit aus einem Gemenge flüchtiger Basen und verschiedener anderer Stoffe zu bestehen, da die Analyse zu keinen constanten Zahlen führte. Der dialysirbare Theil giebt mit Chlorplatin in Wasser lösliche Salze, die man durch Zufügen von Alkohol und hierauf durch Aether trennen kann. Das eine dieser Chlorplatinate krystallisirt in prismatischen Nadeln und ist in starkem Alkohol unlöslich, während das andere hierin löslich ist und durch Zusatz von Aether als schmutzig gelbes Pulver ausgefällt werden kann.

Die Analyse ergab als Zusammensetzung der in Alkohol unlöslichen Verbindung: $(C^7H^{18}N^2O^6-HCl)^2PtCl^4$ und der in Aether unlöslichen: $(C^5H^{12}N^2O^4-HCl)^2PtCl^4$. Wurden durch Schwefelwasserstoff die Chlorhydrate dieser Chlorplatinate abgeschieden, so zeigten sie sich als verfilzte, seidenglänzende, durch überschüssige Salzsäure und Luft veränderliche Krystalle. Die dem ersteren Salze angehörende Base $C^7H^{18}N^2O^6$ erscheint unter dem Mikroskop in Gestalt dicker, kurzer Prismen, die sich am Lichte bräunen. Die Base $C^5H^{12}N^2O^4$ im zweiten Chlorplatinate zeigt sich als lose Nadeln, die pinselförmig gruppirt sind und scheint weniger leicht zersetzlich. Die wässrigen Lösungen werden durch die gewöhnlichen Alkaloïdreagentien gefällt; die mit Natriumphosphomolybdat gebildeten Niederschläge reduciren sich ziemlich rasch und sind in Ammoniak löslich, indem sie eine blaue Färbung hervorbringen, wie der unter gleichen Bedingungen durch Aconitin gebildete Niederschlag.

Alle diese Verbindungen sind heftige Gifte für Frösche, die sie schnell tödten, indem sie Betäubung hervorrufen und Lähmung mit Aufhören der Reflexbewegungen. Das Herz steht still in der Systole. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. pag. 251. Ac. des sc., 97, 1560. 1883.*) *C. Kr.*

Untersuchung von Chininsulfat. — A. Clermont bringt zum Schlusse einer ausführlichen Besprechung der Kerner'schen Probe und des Verhaltens von Chininsulfat dem Polarimeter gegenüber, eine Zusammenstellung der Bedingungen, die ein für den Arzneigebrauch bestimmtes Chininsulfat erfüllen soll. Es muss weiss und gleichartig krystallisirt sein. Im Platintiegel geglüht, soll es nur einen sehr geringen Rückstand hinterlassen, der 25 mg. bei 10 g. nicht überschreiten darf. Auf 100° erhitzt, darf es nicht mehr als 12 % Wasser verlieren.

In 50 Theilen Wasser muss es sich bei der Temperatur von 100° vollständig lösen; die Lösung muss recht klar sein und geröthetes Lackmuspapier bläuen. In angesäuertem Wasser muss es sich bei + 15° in 80 Theilen Alkohol von 85° lösen. Es darf keine fremden Bestandtheile enthalten. (Meist duldet man in F. einen Cinchoningehalt, solange er 2 % nicht übersteigt.) Die Zusammensetzung des Chininsulfates soll folgende sein:

Chinin	72,25
Schwefelsäure	9,42
Wasser bei + 100° entweichend	12,00
Wasser bei + 100° bleibend	6,33.

(*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 1. pag. 14.*) *C. Kr.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 9. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Mittheilungen aus dem Universitätslaboratorium zu Halle a/S.

I. Zur Nomenclatur der Alkaloïde der *Atropa Belladonna* und der *Datura Stramonium*.

Von Ernst Schmidt.

Veranlassung zur nachstehenden Notiz gab der Umstand, dass sowohl Apotheker, als auch Aerzte in der letzten Zeit wiederholt die Frage an mich richteten, was man unter „Daturin" zu verstehen habe, und wodurch dasselbe sich vom Atropin unterscheide. Die Beantwortung dieser Frage war auf Grundlage der früher von mir[1] und zu gleicher Zeit auch von Ladenburg[2] ausgeführten Untersuchungen eine leichte. Durch die erwähnten Arbeiten ist auf verschiedenen Wegen[3] der Nachweis geführt, dass sowohl in der *Atropa Belladonna*, als auch in der *Datura Stramonium* je zwei Alkaloïde, nämlich Atropin und Hyoscyamin, enthalten sind. Meine Untersuchungen haben ferner gezeigt, dass in beiden Fällen die Hauptmenge dieses Alkaloïdgemisches aus Atropin vom Schmelzpunkte 115—115,5° C. besteht, wogegen das in den Mutterlaugen verbleibende Hyoscyamin in wesentlich geringerer Quantität darin vorkommt. Zwar ist die Ausbeute an „Daturin", mit welchem Namen das aus *Datura Stramonium* isolirte Basengemisch bezeichnet sein mag, nach meinen Erfahrungen, je nach der Beschaffenheit des betreffenden Samens eine sehr wechselnde. (Je 5 Kilo Stechapfelsamen verschiedenen Ursprungs lieferten 12,5 g., 18,4 g., 2,6 g. und 10,2 g. weisslich-gelben Rohdaturins), indessen bestanden 50 bis 70 Proc. von diesen Rohdaturinen, abgesehen von der nicht isolirbaren Base der Mutterlaugen, aus reinem, bei 115—115,5° C. schmelzendem Atropin. Sogar ein Präparat von Rohdaturin, welches

---

1) Annal. d. Chem. 208, 196.

2) Annal. d. Chem. 206.

3) Ladenburg benutzte hierzu die Golddoppelsalze, während ich mich der Platindoppelsalze bediente.

ich der Güte des Herrn H. Trommsdorff in Erfurt verdankte, aus dem bereits die erste Krystallisation entfernt war, lieferte immer noch nahezu 45 Proc. reinen Atropins. Aehnliche Verhältnisse wurden auch bei dem Rohatropin aus Belladonnawurzel beobachtet. Je 10 g. selbst dargestellten Rohatropins lieferten bei wiederholter freiwilliger Verdunstung ihrer Lösung in verdünntem Alkohol 5 bis 6 g. glänzender, spiessiger, bei 115—115,5° C. schmelzender Atropinkrystalle, ebenso wurden aus 10 g. Rohatropin, welches mir von Herrn H. Trommsdorff in Erfurt ebenfalls gütigst zur Verfügung gestellt war, etwas über 6 g. reinen Atropins erhalten. Ich bemerke jedoch, dass die krystallographische Prüfung der Platindoppelsalze, welche aus den anfangs öligen, allmälig krystallinisch erstarrenden Mutterlaugen dargestellt wurden, ergab, dass letztere noch beträchtliche Mengen von Atropin enthielten, welche vermuthlich nur durch die Beimengung anderer Basen an der Krystallisation gehindert wurden. Eine wesentliche Verschiedenheit war hierbei zwischen den Mutterlaugen des Rohatropins und des Rohdaturins nicht zu bemerken.

In den mir vorliegenden, aus Belladonnawurzel und aus Stechapfelsamen grösstentheils selbst dargestellten und mit einander verglichenen Rohbasen bestand somit, wie bereits oben erwähnt, die Hauptmenge aus Atropin und der kleinere, wesentlich schwieriger krystallisirende Antheil aus Hyoscyamin und vielleicht noch anderen Basen, bezüglich deren Zersetzungsproducten. Dieses Mengenverhältniss scheint jedoch kein constantes zu sein, wenigstens wäre anderenfalls die Angabe Ladenburg's, dass in der *Datura Stramonium*, im Gegensatz zur *Belladonna*, das leichte Alkaloïd: Hyoscyamin, wesentlich vorhersche, mit obigen Beobachtungen nicht recht in Einklang zu bringen. Ich will nicht unerwähnt lassen, dass die seiner Zeit von Herrn H. Trommsdorff unter dem Namen Atropin und Daturin in den Handel gebrachten, schön krystallisirten Alkaloïde, sich chemisch und physikalisch als identisch erwiesen.[1]

Da nach den Untersuchungen von Ladenburg, ebenso wenig wie nach den meinigen Arbeiten, der Name „Daturin" einem besonderen chemischen Individuum zukommt, so dürfte es angezeigt sein, denselben zur Vermeidung von Zweifeln und von Irrthümern aus der Literatur und auch aus den Preiscouranten auszumerzen und dagegen die betreffenden Alkaloïde einfach mit dem Namen zu be-

---

1) Vgl. meine Untersuchungen: Annal. d. Chem. 208, 196 u. f.

zeichnen, der ihnen ihrer chemischen Natur nach zukommt. Es würden somit, wenn man absieht von dem Hyoscin, welches von Ladenburg in dem Bilsenkrautsamen neben Hyoscyamin aufgefunden wurde, vorläufig nur zwei mydriatisch wirkende Pflanzenbasen zu unterscheiden sein: Atropin vom Schmelzpunkte 115—115,5° C. und Hyoscyamin vom Schmelzpunkte 108,5° C. Das Duboïsin ist nach Ladenburg[1] im reinen Zustande identisch mit dem Hyoscyamin, das Belladonnin von Hübschmann[2] und von Kraut[3] wahrscheinlich ein Gemenge von Atropin mit Oxyatropin (Ladenburg und Roth, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 17, 153). Sollte in dem Ursprunge der chemisch identischen Atropine eine Differenzirung beliebt werden, so würde einfach zwischen einem Atropin aus *Atropa Belladonna* und einem Atropin aus *Datura Stramonium*, jedenfalls aber nicht zwischen Atropin und Daturin zu unterscheiden sein.

II. Ueber Nonylsäuren (Pelargonsäuren) verschiedenen Ursprungs.

Von Friedrich Bergmann.

Bei einem Vergleich der Angaben, welche in der Literatur über die Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs (Pelargonsäuren) vorliegen, lässt sich, wenn man absieht von der als Methyl-Hexyl-Essigsäure aufzufassenden Isononylsäure, eine gewisse Aehnlichkeit derselben nicht verkennen. Die übereinstimmenden Merkmale, welche diese Säuren nach den betreffenden Angaben zeigen, sind jedoch keineswegs derartige, dass auf Grund derselben bereits ein Schluss auf die Identität gedachter Verbindungen gerechtfertigt erschiene. Es gilt dies besonders von der Nonylsäure, welche Redtenbacher[4] durch Oxydation der Oelsäure mittelst rauchender Salpetersäure erhielt, von der Pelargonsäure, die Pless[5] aus dem Kraute von *Pelargonium roseum* isolirte, von der Nonylsaure, welche Gerhardt[6] und später Giesecke[7] durch Oxydation des Methylnonylketons (aus Rautenöl)

1) Ber. d. deutsch. chem. Ges. XIII., 258.
2) Schweiz. Zeitschr. Pharm. 1858.
3) Ber. d. deutsch. chem. Ges. III., 165.
4) Annal. 59, 54.
5) Annal. 59, 41.
6) Annal. 65, 245.
7) Zeitschr. f. Chemie 13, 430.

darstellten, von der Pelargonsäure, die Limpach[1] durch Oxydation der Stearolsäure bereitete, sowie endlich auch von der durch Perrot[2] in dem Fuselöl der Rübenmelasse aufgefundenen Verbindung $C^9H^{18}O^2$. Alle diese Säuren zeigen in ihren Eigenschaften, soweit es die zum Theil höchst lückenhaften Untersuchungen erkennen lassen, eine gewisse Uebereinstimmung mit der von Franchimont und Zincke[3] aus dem Octylalkohol des Heracleumöls dargestellten, gewöhnlich als Normal-Nonylsäure betrachteten Verbindung. Berücksichtigt man jedoch anderntheils die Verschiedenheiten, welche in mancher Beziehung vorhanden sind, so dürfte es kaum möglich sein, jene Säuren ohne Weiteres mit der Normal-Nonylsäure zu identificiren. Die nachstehende Tabelle ist vielleicht geeignet, unsere bisherigen Kenntnisse der Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs zu illustriren und die Uebereinstimmung, bezüglich die Verschiedenheit, welche sich in den Beobachtungen der einzelnen Autoren vorfindet, zu veranschaulichen.

In Anbetracht der Lückenhaftigkeit, welche bisher in der Kenntniss der verschiedenen Nonylsäuren obwaltet, und in Erwägung der mannigfachen Abweichungen, die die darüber vorliegenden Angaben unter einander zeigen, schien es von Interesse zu sein, die Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs sorgfältig mit einander zu vergleichen, um dann aus den hierbei erzielten Resultaten einen begründeten Schluss auf deren Identität, bezüglich deren Isomerie zu ziehen. Diese vergleichenden Untersuchungen erstreckten sich über die

1) aus Normal-Octylalkohol des Heracleumöls,
2) durch Oxydation von Oelsäure,
3) durch Oxydation von Methyl-Nonylketon,
4) aus dem Destillat der Blätter von Pelargonium roseum,
5) aus dem Fuselöl der Rübenmelasse,
6) aus Undecylensäure[4]

gewonnenen Nonylsäuren.

Diese Versuche waren bereits zum völligen Abschluss gelangt, als die Arbeit von Krafft[5] über die kohlenstoffreichen Normal-Paraffine erschien, in welcher dieser Forscher, auf Grund der Ueber-

1) Annal. 190, 294.
2) Compt. rend. 45, 309.
3) Annal. 164, 333.
4) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 10, 2034 und 11, 1412.
5) Ber. d. deutsch. chem. Ges. XV, 1710.

Autoren.	Ursprung der Säure.	Siedepunkt.	Spec. Gewicht.	Schmelzpunkt.	Erstarrungspunkt.	Salze.	Schmelzpunkt.	Methyläther.	Aethyläther.
Redtenbacher	aus Oelsäure	—	—	—	—	Ba Ag	— —	—	—
Pless	Pelargon roseum	260°	—	10°	—	Ag	—	—	—
Gerhardt	Methylmonylketon	—	—	10°	—	Ba Cu Ag	— — —	—	—
Giesecke	do.	248—250°	—	7°	0°	Ba Cu Ag	— 258° —	—	—
Limpach	Stearolsäure	—	—	12°	—	Ba	—	—	Siedep. 212-218°
Jourdan	Heptylacetessigäther	252—253°	0,9068 b. 17°	11,5°	—	Ba Cu Zn	— 256° 131—132	—	—
Perrot	Fuselöl	255°	0,903 b. 21°	18°	13°	—	—	—	—
Becker	Undecylensäure	248—252°	—	11-12°	—	—	—	—	—
Franchimont und Zincke	Octylalkohol	253—254°	1,9065 b. 17,5°	12—12,5°	11,5	Ba. Cu. Zn. CS. Ag etc.	— 260° 131-132° 96° —	Siedepunkt 213-214°	Siedepunkt 227—228°.

einstimmung in den Siedepunkten bei 100 Mm. Druck, die durch Oxydation des Methyl-Nonylketons erhaltene Nonylsäure für identisch erklärt mit der aus Undecylensäure gewonnenen, von ihm als normal angesehenen Säure. Diese, lediglich auf die Uebereinstimmung der Siedepunkte gestützte Annahme findet durch die nachstehenden Untersuchungen des Herrn **Bergmann** eine volle Bestätigung.

1. Nonylsäure aus Octylalkohol dargestellt.

Die Ueberführung des Octylalkohols in die als Vergleichsobject dienende Normal-Nonylsäure geschah im Wesentlichen nach den Angaben von **Franchimont** und **Zincke** (l. c.). Der aus Heracleumöl gewonnene, bei 190—192° C. siedende Octylalkohol wurde zu diesem Zwecke in Octyljodid, dieses in Octylcyanid und letzteres schliesslich in Nonylsäure verwandelt.

Zur Darstellung des Octyljodids wurden 5 Thle. Octylalkohol mit 1 Thl. amorphen Phosphors durch Schütteln innig gemischt und das Gemenge alsdann unter sorgfältiger Abkühlung allmälig mit 10 Thln. Jod versetzt. Nach mehrtägigem Stehen an einem kühlen Orte hatte sich über dem unzersetzt gebliebenen Phosphor eine fast farblose Schicht von Octyljodid gebildet, welche ohne Weiteres abgegossen werden konnte. Auch der noch mit Phosphor gemischte Rest des Jodür konnte ohne Schwierigkeiten im Scheidetrichter durch Waschen mit Wasser allmälig gänzlich von Phosphor befreit werden. Der Siedepunkt des auf diese Weise gewonnenen Jodürs wurde in Uebereinstimmung mit den Angaben früherer Beobachter bei 220° C. gefunden. Die Ausbeute an Octyljodid belief sich bei dieser Darstellungsmethode, obschon diese von Möslinger[1] als eine solche bezeichnet wird, die nur quantitativ schlechte Resultate liefert, doch auf etwa 80 Proc. der theoretischen. Die Ueberführung des Octyljodids in Octylcyanid und die Umwandlung des letzteren in Nonylsäure gelangte nach den Angaben von Franchimont und Zincke zur Ausführung. Die auf diese Weise gewonnene Säure bildete, nach dem Entwässern mit geglühtem Natriumsulfat und nach wiederholter Rectification, eine farblose, ölige Flüssigkeit von schwachem Geruch, welche constant bei 253—255° C. siedete (corrig., Thermometer ganz im Dampf bei 760,5 mm. Druck). Das spec. Gewicht derselben wurde bei 17,5° C. zu 0,90656 gegen Wasser von der gleichen Temperatur ermittelt. Franchimont u. Zincke fanden den Siedepunkt dieser Nonylsäure bei 253—254° C. (Thermometer ganz im Dampf, bei 258,8 mm. Druck) und ermittelten das spec. Gewicht zu 0,9056 bei 17,5° C. Eine kleine Abweichung von den Angaben genannter Forscher wurde in dem Schmelzpunkte und in dem Erstarrungspunkte beobachtet. Die von Fr. Bergmann dargestellte Säure erstarrte bei + 10—11° C.; sie schmolz bei + 14° C. Nach Franchimont u. Zincke liegt dagegen der Erstarrungspunkt bei + 11,6° C., der Schmelzpunkt bei + 12—12,5° C.

Die Analyse dieser Nonylsäure lieferte folgende Zahlen:

1. 0,147 g. Substanz ergab 0,3675 g. CO^2 u. 0,1465 g. H^2O.
2. 0,2515 - - - 0,6290 - CO^2 u. 0,2605 - H^2O.

	Berechnet für $C^9H^{18}O^2$	Gefunden 1.	Gefunden 2.
C	68,35	68,16	68,21
H	11,39	11,07	11,51.

1) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 9, 1000.

2. Nonylsäure aus Oelsäure dargestellt.

Die zur Ausführung dieser Versuche verwendete Oelsäure war zum Theil selbst aus Mandelöl bereitet, zum Theil käuflich erworben. Behufs Ueberführung derselben in Nonylsäure wurde 1 Thl. in 1½ Thle. rother rauchender Salpetersäure, welche sich in einer gut gekühlten, mit Vorlage versehenen Retorte befand, nach und nach eingetragen. Nach Beendigung der ersten, von Wärmeentwickelung und von lebhaftem Schäumen begleiteten Einwirkung ist alsdann das Gemisch langsam zum Kochen erhitzt und hierin etwa 4 Stunden lang erhalten worden. Die während dieser Operation in der Vorlage condensirte Salpetersäure wurde von Zeit zu Zeit in die Retorte zurückgegossen. Nach Beendigung der Einwirkung wurde das Reactionsproduct mit Wasser verdünnt und die in demselben enthaltenen flüchtigen Säuren durch Wasserdämpfe überdestillirt. Das auf dem wässerigen Destillate schwimmende ölige Liquidum ist hierauf gesammelt, im Scheidetrichter mit Wasser gewaschen, mit geglühtem Natriumsulfat entwässert und endlich wiederholt rectificirt worden. Die Menge der bei dieser Oxydation gebildeten Nonylsäure ist im Vergleich zu derjenigen der kohlenstoffärmeren Fettsäuren eine geringe; immerhin gelang es nach Verarbeitung von etwa 500 g. reiner Oelsäure doch ein zur weiteren Untersuchung ausreichendes Quantum einer bei 254—256° C. siedenden Säure (Thermometer ganz im Dampf, bei 759,3 mm. Druck) zu gewinnen. Die kohlenstoffärmeren Fettsäuren, welche bei der Oxydation der Oelsäure im reichlichen Maasse gebildet werden, sind vorläufig nicht näher untersucht worden, ebensowenig geschah dies mit den festen, gelblich-braunen, anscheinend aus Korksäure und verwandten Verbindungen bestehenden Massen, die im Destillationsrückstande verbleiben.

Die aus Oelsäure dargestellte Nonylsäure zeigt in dem Aeusseren und in dem Geruche eine grosse Aehnlichkeit mit der aus Octylalkohol gewonnenen Säure. Ihr spec. Gewicht wurde bei 22,5° C. zu 0,90638 gegen Wasser von der gleichen Temperatur ermittelt. Sie erstarrt bei 10,5° C. und schmilzt bei 13° C.

Die Analysen dieser Nonylsäure lieferten folgende Zahlen:

1. 0,272 g. Substanz ergab 0,680 g. CO^2 u. 0,2835 g. H^2O.
2. 0,255 - - - 0,624 - CO^2 u. 0,255 - H^2O.

	Berechnet für $C^9H^{18}O^2$	Gefunden 1.	2.
C	68,35	68,20	68,08
H	11,39	11,58	11,32

3. Nonylsäure aus Methyl-Nonylketon dargestellt.

Bei der Darstellung dieser Nonylsäure hatten wir zunächst mit der Schwierigkeit zu kämpfen, ein geeignetes, das Methyl-Nonylketon in einigermaassen beträchtlicher Menge enthaltendes Rautenöl zu beschaffen; verschiedene, besonders zu diesem Zwecke aus Ruta graveolens dargestellte Oele enthielten kaum nennenswerthe Mengen des gesuchten Ketons. Als eigentliches Ausgangsmaterial zur Darstellung der Nonylsäure diente zum Theil das reine, aus seiner Doppelverbindung mit Natriumhydrosulfit abgeschiedene Keton, zum Theil auch die bei 220 — 230° C. siedende Fraction des naturellen Rautenöls. Behufs Ueberführung des Methyl-Nonylketons in Nonylsäure wurden 5 Thle. desselben mit 10 Thln. Kaliumdichromat und 15 Thln. Schwefelsäure, die zuvor mit 15 — 20 Thln. Wasser gemischt waren, in einem mit Rückflusskühler versehenen Kolben langsam zum Kochen erhitzt und hierin etwa 6 — 7 Stunden erhalten. Nach Beendigung der Oxydation liess sich die gebildete Nonylsäure leicht durch Wasserdämpfe aus dem Reactionsproducte entfernen und durch Ueberführung in das Natriumsalz reinigen. Zur Erzielung einer entsprechenden Ausbeute ist es jedoch erforderlich, nur kleine Mengen des Ketons auf einmal (etwa je 5 g.) der Oxydation zu unterwerfen, da anderenfalls leicht beträchtliche Quantitäten zäher, harzartiger Massen gebildet werden, die naturgemäss die Ausbeute an Nonylsäure sehr schmälern.

Die aus der Natriumverbindung durch Schwefelsäure abgeschiedene, durch geglühtes Natriumsulfat entwässerte Nonylsäure liess sich ohne Schwierigkeiten durch Rectification in ein constant bei 255° C. siedendes, den im Vorstechenden beschriebenen Säuren sehr ähnliches Liquidum überführen (Thermometer ganz im Dampf, bei 259,8 mm. Druck). Das spec. Gewicht dieser Säure wurde als 0,9063 bei 22,5° C., gegen Wasser von der gleichen Temperatur gewogen, ermittelt. Beim Abkühlen auf + 10° C. erstarrte sie zu einer blättrig-krystallinischen Masse, die bei 11 — 12° C. sich wieder verflüssigte.

Die Analysen dieser Nonylsäure ergaben folgende Zahlen:

1. 0,310 g. Substanz lieferte 0,774 g. CO^2 u. 0,320 g. H^2O.
2. 0,266 - - - 0,665 - CO^2 u. 0,2755 - H^2O.

	Berechnet für $C^9H^{18}O^2$	Gefunden 1.	2.
C	68,35	68,10	68,18
H	11,39	11,45	11,50.

4. Nonylsäure aus *Pelargonium roseum* dargestellt.

Zur Darstellung dieser Nonylsäure diente das wässerige Destillat, welches bei der Gewinnung des ätherischen Pelargoneumöls als Nebenproduct resultirt.[1] Dasselbe wurde zu diesem Zwecke mit überschüssigem Natriumcarbonat verdampft, der Verdampfungsrückstand durch Schwefelsäure zerlegt und die hierdurch abgeschiedenen Säuren alsdann in Baryumsalze verwandelt. Aus letzteren Verbindungen liess sich nach dem wiederholten Auswaschen derselben mit kleinen Mengen kalten Wassers, ein verhältnissmässig geringes Quantum einer öligen Flüssigkeit abscheiden, welche nach dem Entwässern mit geglühtem Natriumsulfat ziemlich constant bei 253 bis 255° C. (corrig.) siedete. In ihren Eigenschaften zeigte dieselbe eine grosse Aehnlichkeit mit den Nonylsäuren anderen Ursprungs. Ihr spec. Gew. wurde bei 26,5° C. als 0,90639 ermittelt. Beim langsamen Abkühlen erstarrte sie bei + 10° C. und wurde bei + 12° C. wieder flüssig.

Die Analyse dieser Säure lieferte folgende Zahlen:

0,275 g. Substanz ergab 0,6885 g. CO^2 und 0,2865 g. H^2O.

	Berechnet	Gefunden
C	68,35	68,25
H	11,39	11,57.

5. Nonylsäure aus dem Fuselöl der Rübenmelasse.

Nach den Angaben von Perrot[2] soll in dem Fuselöl der Rübenmelasse eine Nonylsäure vom spec. Gew. 0,903 bei 21° C. enthalten sein, welche bei 255° C. siedet, bei + 13° C. erstarrt und bei + 18° C. schmilzt. Um auch diese Säure in den Bereich der vergleichenden Untersuchungen zu ziehen, wurden 25 Liter eines Fuselöles, welches thatsächlich von der Verarbeitung reiner Rübenmelasse herrührte, einer oft wiederholten fractionirten Destillation unterworfen, ohne dass es jedoch möglich gewesen wäre, aus dem vorliegenden Materiale eine derartige Verbindung zu isoliren. Zwischen 250 und 260° C., dem eventuellen Siedepunkte der gesuchten Säure, ging nur eine so verschwindend kleine Menge eines kaum sauer reagirenden Liquidums über, dass von einer weiteren Unter-

---

1) Den inzwischen verstorbene Herr Apotheker Max Geiss in Aken hatte die grosse Freundlichkeit dasselbe zu diesem Zwecke aus Südfrankreich kommen zu lassen.

2) Compt. rend. 45, 309.

suchung desselben Abstand genommen wurde. Ein besseres Resultat lieferten dagegen die angestellten Oxydationsversuche. Da es nicht unwahrscheinlich war, dass das verarbeitete Fuselöl neben zahlreichen anderen Alkoholen, auch einen primären, bei der Oxydation Nonylsäure liefernden Decylalkohol enthielt, so wurden die zwischen 195 und 225° C. siedenden Antheile in der üblichen Weise mittelst Kaliumdichromat und Schwefelsäure oxydirt. Nach oft wiederholter Fractionirung des hierbei entstandenen, zuvor sorgfältig durch geglühtes Natriumsulfat getrockneten, Säuregemisches gelang es in der That ein nicht unbeträchtliches Quantum eines constant bei 253 bis 255° C. (corrig.) siedenden Liquidums zu isoliren, welches in seinen Eigenschaften mit den im vorstehenden beschriebenen Nonylsäuren übereinstimmte. Die isolirte Säure besass bei 25,5° C. ein spec. Gew. von 0,90621; sie erstarrte bei + 9° und wurde bei + 13° C. wieder flüssig.

Die Analysen dieser Säure lieferten folgende Zahlen:

1. 0,4153 g. Substanz ergab 1,0380 g. CO^2 u. 0,4305 g. H^2O.
2. 0,2736 - - - 0,6844 - CO^2 u. 0,2827 g. H^2O.

	Berechnet für $C^9H^{18}O^2$	Gefunden 1.	2.
C	68,35	68,17	68,22
H	11,39	11,52	11,44.

6. Nonylsäure aus Undecylensäure.

Als weiteres Vergleichsobject diente eine Nonylsäure, welche in der Fabrik von C. F. Kahlbaum in Berlin nach dem Verfahren von Krafft[1] aus Undecylensäure dargestellt worden war. Nach nochmaliger Entwässerung mit geglühtem Natriumsulfat und darauf folgender Rectification siedete dieselbe, in Uebereinstimmung mit den Angaben von Krafft,[2] constant bei 254° C. (corrig.). Ihr spec.

1) Ber. d. deutsch. chem. Ges. X, 2034.
2) Ibidem XV, 1709.

Calciumnonylat.

Das Calciumsalz der Nonylsäure ist bereits von Franchimont und Zincke (Annal. d. Chem. 163, 336) durch Wechselwirkung von Ammoniumnonylat und Chlorcalcium in wässeriger Lösung, und Umkrystallisiren des hierbei resultirenden Niederschlags aus siedendem Alkohol dargestellt worden. Die Zusammensetzung dieses Salzes wird von gedachten Forschern als $(C^9H^{17}O^2)^2Ca$ angegeben. Auf Wunsch von Herrn Apotheker Th. Salzer in Worms, welcher die Vermuthung aussprach, dass das Normal-Calcium-

gewicht wurde bei 25,5° C. zu 0,90609 ermittelt; nach Krafft ... bei 17,5° C. Sie erstarrte bei + 10,5° C. und verflüssigte ... wieder bei — 12,5° C.

Die Analyse dieser Säure ergab folgende Zahlen:

...254 g. Substanz lieferte 0,5888 g. CO^2 und 0,2463 g. H^2O.

	Berechnet	Gefunden
C	68,35	68,04
H	11,39	11,60.

Eine gleiche Uebereinstimmung, wie in den Siedepunkten, den Schmelzpunkten, den Erstarrungspunkten, den spec. Gewichten und den sonstigen Eigenschaften der im Vorstehenden beschriebenen ... Nonylsäuren hervortritt, macht sich auch bei dem weiteren Vergleich von deren Baryum- Kupfer-, und Zinksalzen, deren Aethyläthern und deren Amiden bemerkbar.

a) Baryumnonylate.

Behufs Darstellung der Baryumsalze der im Vorstehenden beschriebenen sechs Nonylsäuren, wurden deren Lösungen in absolutem Alkohol mit gesättigtem Barytwasser neutralisirt, die ausgeschiedenen Baryumnonylate gesammelt, ausgepresst und hierauf theils aus siedendem Alkohol, theils aus kochendem Wasser umkrystallisirt. In beiden Fällen resultirten die verschiedenen Baryumsalze in klei-

---

... 1 Mol. Wasser enthalte, habe ich dasselbe nach den Angaben von Franchimont und Zincke von Neuem dargestellt und analysirt. Die Vermuthung des Herrn Salzer hat sich hierbei vollständig bestätigt; sowohl das aus Alkohol von 91—92 Proc., als auch das aus Alkohol von circa ... Proc. umkrystallisirte Salz lieferte bei der Analyse Zahlen, welche mit der Formel $(C^9H^{17}O^2)^2Ca + H^2O$ in Einklang stehen. In beiden Fällen resultirte das fragliche Salz in Gestalt von weissen, stark glänzenden Blättchen, welche bei 100° C. ihren Gehalt an Krystallwasser verlieren, um denselben beim Stehen an der Luft wieder aufzunehmen. Die Analysen lieferten folgende Zahlen:

1. 0,7026 g. Substanz verloren bei 100° C. 0.0297 g. an Gewicht und lieferten 0,10691 g. CaO.

2. 0,4167 g. Substanz verloren bei 100° C. 0,0196 g. an Gewicht und lieferten 0,0633 g. CaO.

3. 0,4211 g. Substanz verloren bei 100° C. 0,0189 g. an Gewicht und lieferten 0,0640 g. CaO.

	Gefunden			Berechnet für
	1.	2.	3.	$(C^9H^{17}O^2)^2Ca + H^2O$
H^2O	4,23	4,70	4,49	4,83
CaO	15,31	15,19	15,22	15,06.

E. S.

nen, glänzenden, sich etwas fettig anfühlenden Blättchen, welche sich in kaltem Wasser und in kaltem Alkohol nur wenig lösten. In ihrer Zusammensetzung entsprachen sie sämmtlich der Formel $(C^9H^{17}O^2)^2Ba$:

Berechnet für $(C^9H^{17}O^2)Ba$	Gefunden 1.	2.	3.	4.	5.	6.
Ba 30,38	30,37	30,29	30,17	30,44	30,26	30,45.

100 Thle. Wasser lösten bei 15° C. von obigen sechs Baryumsalzen:

1.	2.	3.	4.	5.	6.
0,215	0,213	0,204	0,209	0,212	0,217 Thle.

b) Kupfernonylate.

Lässt man ein Gemisch der alkoholischen Lösungen äquivalenter Mengen von Ammoniumnonylat und Kupferacetat verdunsten, so scheidet sich das gebildete Kupfernonylat allmälig als ein blaugrüner, pulveriger Niederschlag aus.

Nach dem Auflösen desselben in heissem Alkohol und langsamen Verdunsten der filtrirten Lösung sondert sich alsdann das Kupfernonylat in kleinen dunkelgrünen Tropfen ab, die allmälig zu Warzen erstarren. Die in Frage stehenden sechs Nonylsäuren zeigten in dieser Beziehung vollständige Uebereinstimmung. Die Zusammensetzung der Kupfernonylate verschiedenen Ursprungs entsprach der Formel $(C^9H^{17}O^2)^2Cu$. Die Analysen derselben lieferten folgende Zahlen:

Berechnet für $(C^9H^{17}O^2)Cu$	Gefunden 1.	2.	3.	4.	5.	6.
Cu 16,75	16,57	16,63	16,77	16,70	16,67	16,80.

Die Schmelzpunkte dieser Kupfernonylate lagen bei:

1.	2.	3.	4.	5.	6.
260° C.	259° C.	258° C.	260° C.	259—260° C.	258° C.

c) Zinknonylate.

Beim Vermischen der wässerigen Lösung äquivalenter Mengen von Ammoniumnonylat und Chlorzink scheidet sich das Zinknonylat zunächst als ein weisser Niederschlag aus, der jedoch durch Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol sich leicht in kleine, glänzende Blättchen verwandeln lässt. Die Zusammensetzung der Zinknonylate verschiedenen Ursprungs entspricht der Formel $(C^9H^{17}O^2)^2Zn$. Die Analysen derselben ergaben folgende Zahlen:

Berechnet für $(C^9H^{17}O^2)^2Zn$	Gefunden 1.	2.	3.	4.	5.	6.
Zn 17,19	16,89	17,11	17,10	16,98	17,05	17,23.

Die Schmelzpunkte dieser Zinknonylate wurden gefunden bei:

1.	2.	3.	4.
130° C.	128—129° C.	130—131° C.	131—132° C.

5.	6.
133° C.	131° C.

d) Nonylsäureäthyläther.

Die aus jenen sechs Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs nach den Angaben von Franchimont und Zincke [1] dargestellten Aethyläther bildeten farblose, dünnflüssige Liquida von angenehmem, fruchtartigem Geruche. Die Siedepunkte und spec. Gewichte derselben wurden nach der Rectification entsprechend den nachstehenden Angaben ermittelt:

Siedepunkte (corrig.)

1.	2.	3.	4.	5.	6.
226—227° C.	226° C.	228° C.	229° C.	227—228° C.	228—229° C.

Specifische Gewichte.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	0,86307	0,86231	0,86503	0,86402	0,86376	0,86209
bei	21,5° C.	23° C.	20° C.	24° C.	20,5° C.	23° C.

Die Analysen dieser Aether lieferten folgende Zahlen:

1.	0,270 g. Substanz ergab	0,6995 g. CO^2	u.	0,2915 g. H^2O
2.	0,2165 - - -	0,5620 - CO^2	-	0,2320 - H^2O
3.	0,16525 - - -	0,4275 - CO^2	-	0,1785 - H^2O
4.	0,2475 - - -	0,6320 - CO^2	-	0,2582 - H^2O
5.	0,2005 - - -	0,5190 - CO^2	-	0,2175 - H^2O
6.	0,210 - - -	0,545 - CO^2	-	0,2270 - H^2O.

	Berechnet für	Gefunden					
	$C^9H^{17}O^2.C^2H^5$	1.	2.	3.	4.	5.	6.
C	70,96	70,66	70,81	70,60	70,80	70,59	70,78
H	11,82	12,0	11,86	12,0	11,80	12,05	12,01.

e) Nonylsäureamide.

Behufs Darstellung der Amide der fraglichen sechs Nonylsäuren, wurden die trocknen Ammoniumsalze derselben, entsprechend den Angaben von A. W. Hofmann, [2] 6—7 Stunden lang auf etwa

---

1) Annal. d. Chem. 164, 338.

2) Ber. d. chem. Ges. 15, 984.

230° C. erhitzt. Nach dem Auswaschen der Reactionsproducte mit kleinen Mengen kalten Wassers und Umkrystallisiren des Ungelösten aus siedendem Wasser, resultirten die einzelnen Amide in farblosen, stark glänzenden, dünnen Blättchen, deren Schmelzpunkte zwischen 96 und 97° C. lagen:

1.	2.	3.	4.	5.	6.
96—97° C.	97° C.	96° C.	96—97° C.	96—97° C.	96,5° C.

Nach A. W. Hofmann (l. c.) liegt der Schmelzpunkt des aus Undecylensäure bereiteten Nonylsäureamids bei 99° C., während Schalfejeff[1] als Schmelzpunkt des Nonylsäureamids aus Methylnonylketon 92—93° C. angiebt.

Bei den Analysen obiger Verbindungen ergaben sich folgende Zahlen:

1.	0,170	g. Substanz lieferte	0,239	g. Platinsalmiak
2.	0,165	- - -	0,2365	- -
3.	0,191	- - -	0,1199	- Platin
4.	0,1655	- - -	0,1069	- -
5.	0,210	- - -	0,3015	- Platinsalmiak
6.	0,1959	- - -	0,2725	- -

	Berechnet für	Gefunden					
	$C^9H^{17}O.NH^2$	1.	2.	3.	4.	5.	6.
N	8,92	8,81	9,0	8,90	9,16	9,00	8,76.

Bei einem Vergleiche der Beobachtungen, welche bei der Untersuchung jener sechs Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs gemacht wurden (s. nachstehende Tabelle), kann es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass dieselben sämmtlich identisch sind. Da nun mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, dass die von Franchimont und Zincke (l. c.) aus dem Octylalkohol des Heracleumöls dargestellte Nonylsäure als „normale" aufzufassen ist, umsomehr als sie in ihren Eigenschaften mit der von Jourdan (l. c.) aus Heptylacetessigäther gewonnenen Heptylessigsäure übereinstimmt, so sind die im Vorstehenden beschriebenen Säuren ebenfalls als „normale" zu betrachten. Das Gleiche dürfte mit der von Limpach (l. c.) aus Stearolsäure, einem directen Abkömmling der Oelsäure, dargestellten Nonylsäure der Fall sein. Ebenso ist auch die Caprinsäure, die sich nach den Versuchen von Gorup-Besanez und

1) Ber. d. chem. Ges. 6, 1252.

Abstammung der Nonylsäuren.	Siedepunkt der Nonylsäuren.	Spec. Gewicht der Nonylsäuren.	Erstarrungs- der Nonylsäuren.	Schmelzpunkt der Nonylsäuren.	Salze der Nonylsäuren. Ba: Weisse Blättchen ohne Krystallwasser. Löslichk. in 1000 Th. H^2O.	Salze der Nonylsäuren. Zn: Weisse Blättchen ohne Krystallwasser. Schmelzpunkt.	Salze der Nonylsäuren. Cu: Blaugrüne Warzen ohne, Krystallwasser. Schmelzpunkt.	Aethyl-Aether der Nonylsäuren. Siedepunkt.	Aethyl-Aether der Nonylsäuren. spec. Gewicht.	Amide der Nonylsäuren. Schmelzpunkt.
Aus normalem Octylalkohol	253/4° C.	0,90656	10–11° C.	14° C.	2,17 Theile	130° C.	260° C.	226/7° C.	0,86307	96/7° C.
Aus Oelsäure	254/6° -	0,90638	10,5° -	13° -	2,12 -	128/9° -	259° -	226° -	0,86231	97° -
Aus Methyl-Nonyl-Keton	255° -	0,90630	10° -	11–12° -	2,04 -	130/1° -	258° -	228° -	0,86503	96° -
Aus Pelargoneum roseum	253/5° -	0,90639	10° -	12° -	2,13 -	131/2° -	260° -	229° -	0,86402	96/7° -
Aus Fusel-Oel	254/5° -	0,90621	9° -	13° -	2,09 -	133° -	259/60 -	227/8° -	0,86376	99/100° -
Aus Undecylensäure . .	254° -	0,90609	10,5° -	12½° -	2,15 -	131° -	258° -	228/9° -	0,86209	96½° -

Grimm[1] in ein Methyl-Nonylketon überführen lässt, welches mit dem in dem Rautenöle vorkommenden identisch ist, wie bereits Krafft[2] angiebt, als eine normale Säure anzusprechen.

Die Kolanuss.

Von H. Zohlenhofer in Strassburg i/Els.

Unter dem Namen Kola, Gura oder Ombene spielt der Samen der Sterculia acuminata Schott et Endlicher eine Rolle im Innern Afrikas mit der sich nur die des Thees in Asien oder die des Maté und der Coca in Amerika vergleichen lassen.

Der erste uns über die Kola berichtende Autor ist Clusius, der sie in seinem Exoticor. lib. III. Cap. 7. pag. 65 unter dem Namen „Coles" beschreibt und auf p.. 35 eine für die damalige Zeit (1591) ganz gute Abbildung der Samen wie des Fruchtgehäuses giebt, deren Originale aus Bengalen stammen sollen.

C. Bauhin giebt dann eine Beschreibung in seinem Pinax theatri botanici, Basel 1623, Seite 507.

J. Bauhin in seiner Historia plantar. universalis, 1650. Band I. pag. 210. In „Histoire générale des voyages" von Abbé Prevost und La Harpe (1727) wird der Kolanuss ein grosser Werth als Consumartikel bei den Negern von Sierra Leone beigelegt. Unter Anderm heisst es dort: „Diese Frucht ersetzt die Scheidemünze und das Land kennt keinen andern derartigen Tauschartikel. Man schätzt sie bei den Negern so hoch, dass 10 Stück ein des grössten Königs würdiges Geschenk zu nennen sind. Nachdem man davon gegessen hat, schmeckt das gewöhnlichste Wasser wie Weisswein mit Zucker versetzt; sogar der Tabak nimmt ein eigenthümliches Aroma an."

Die umfangreichsten und zugleich die wahrscheinlichsten Aufschlüsse lieferte uns Palisot-Beauvois in seiner „Flore d'Oware." „Ich kenne zwar", berichtet er „die Verhältnisse in Sierra Leone nicht, aber im ganzen übrigen Mittelafrika vertreten die Kauris (kleine Muschel aus der Familie der Cypraeen) die Stelle des Kleingelds. Ebensowenig weis ich, ob die Neger in Sierra Leone ihre Sclaven für 50 Kolanüsse hergeben, während die übrigen Neger dies

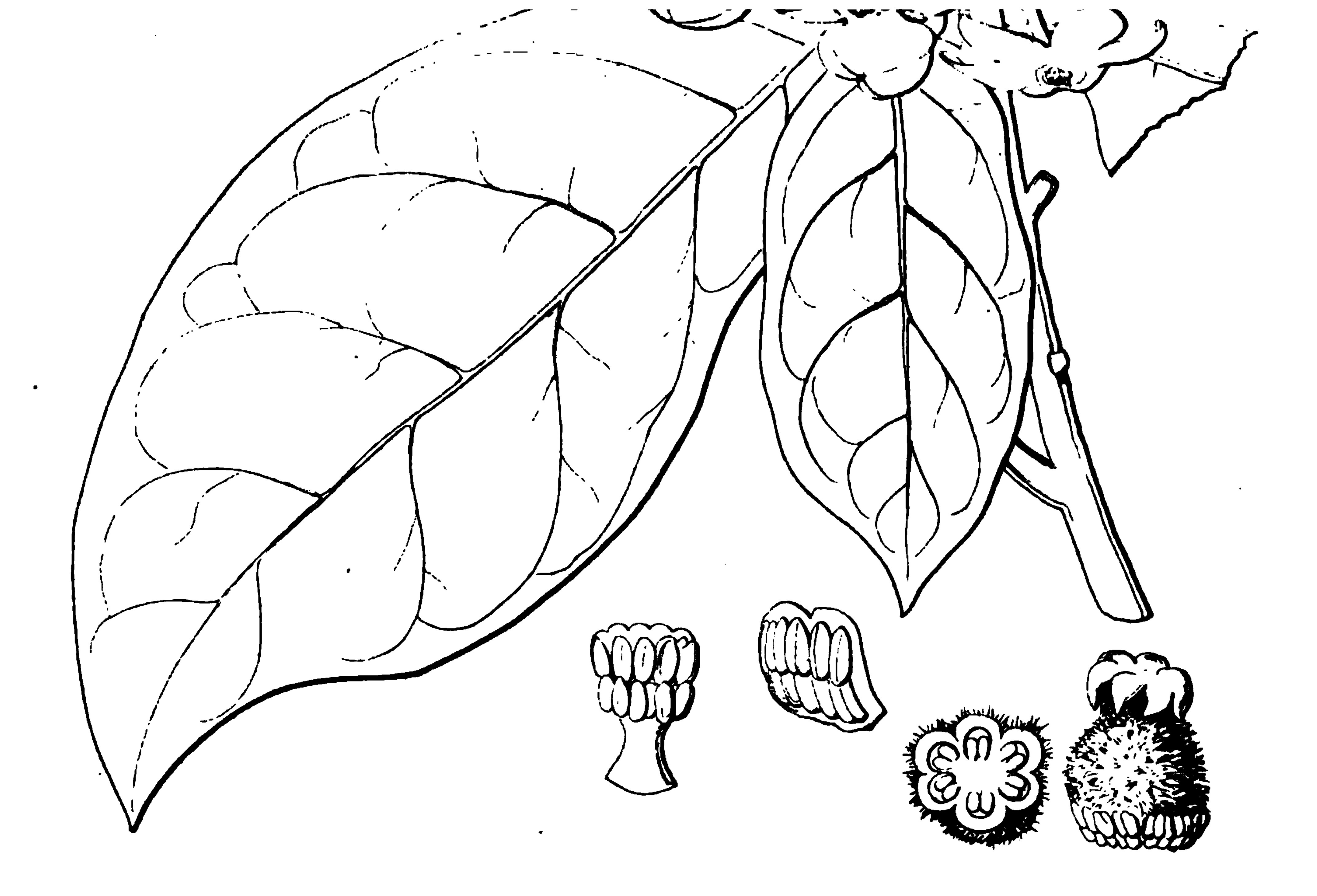
---

1) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 3, 520.

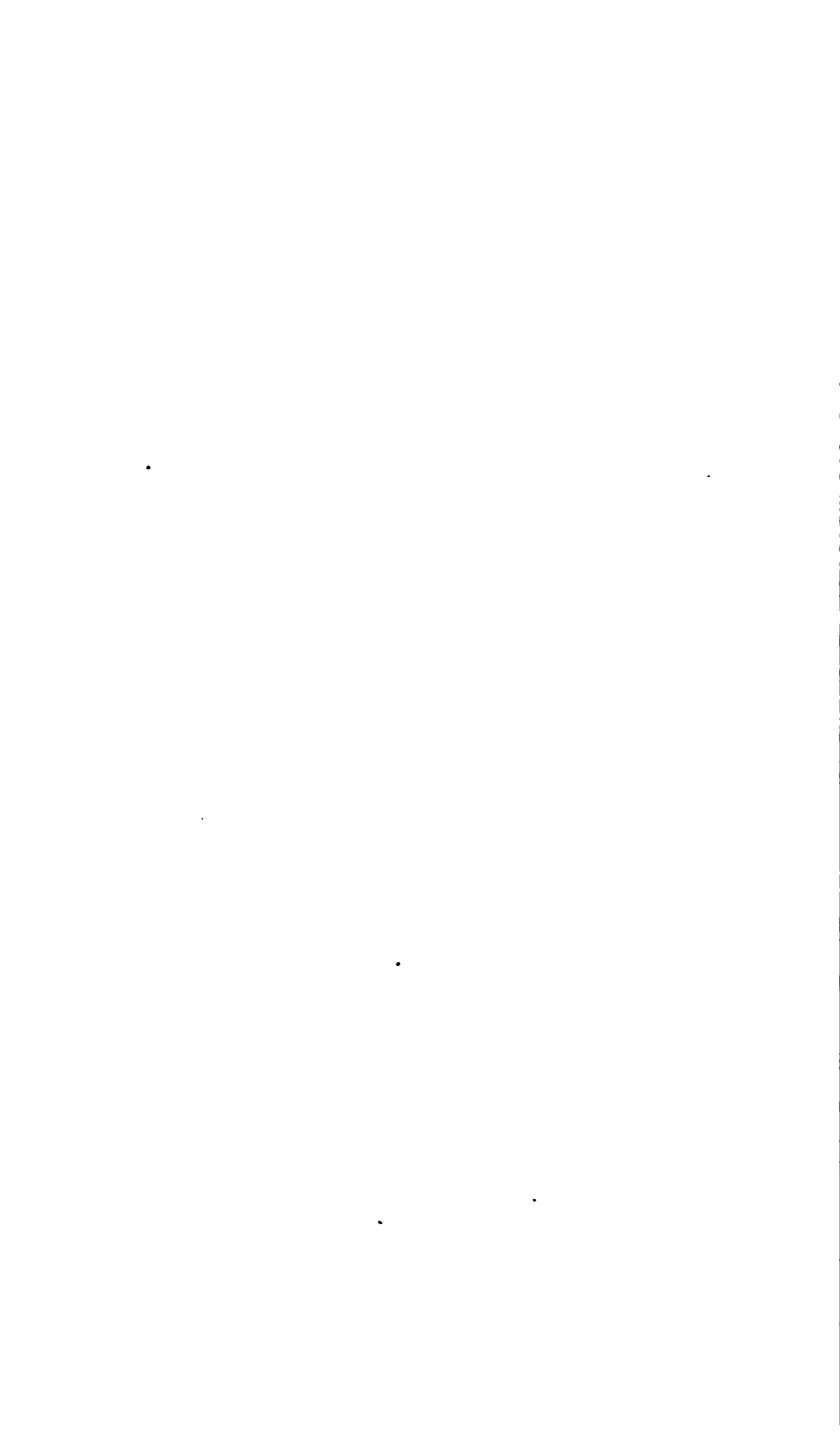
2) Ibid. 15, 1710.

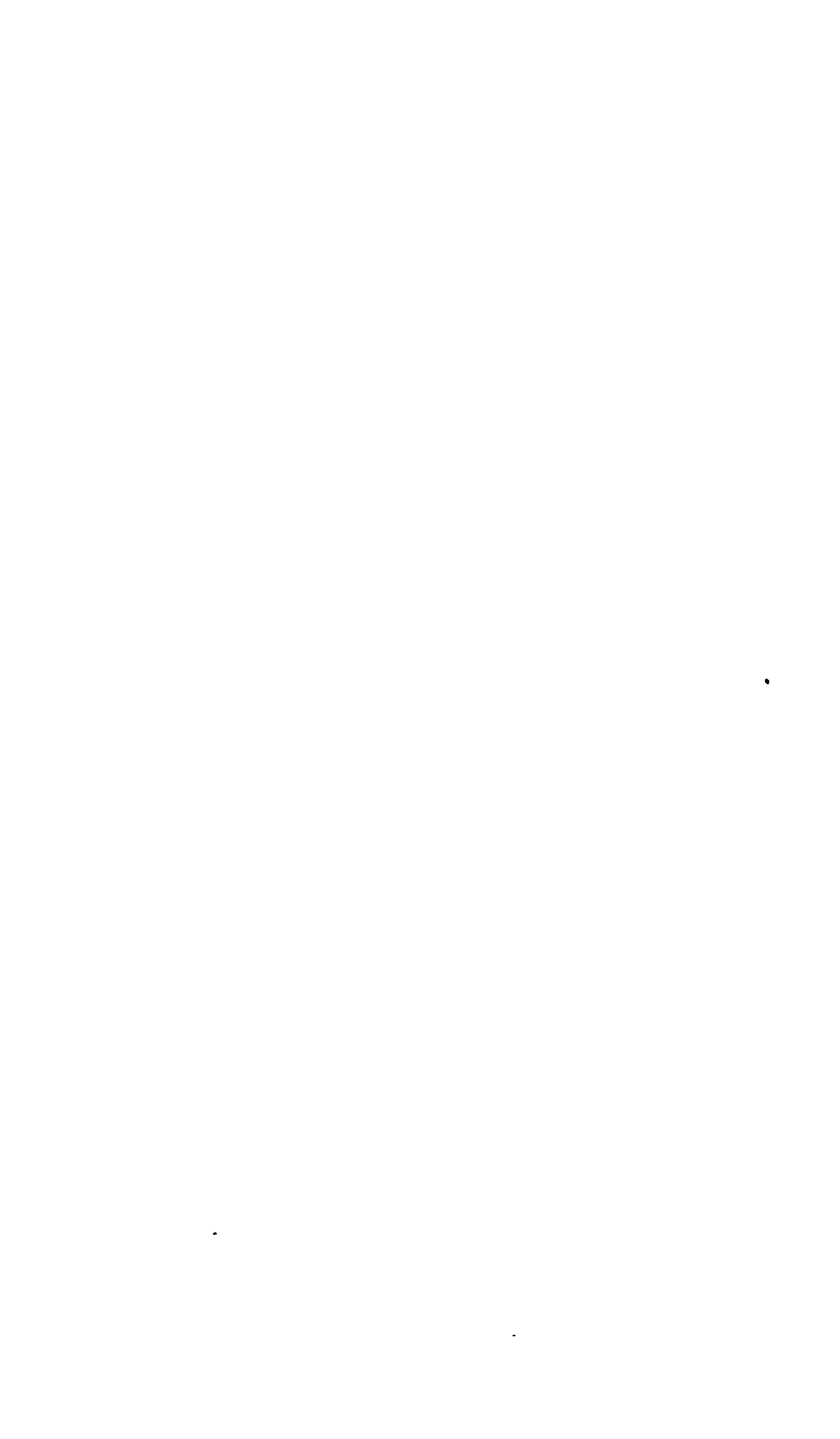
I.

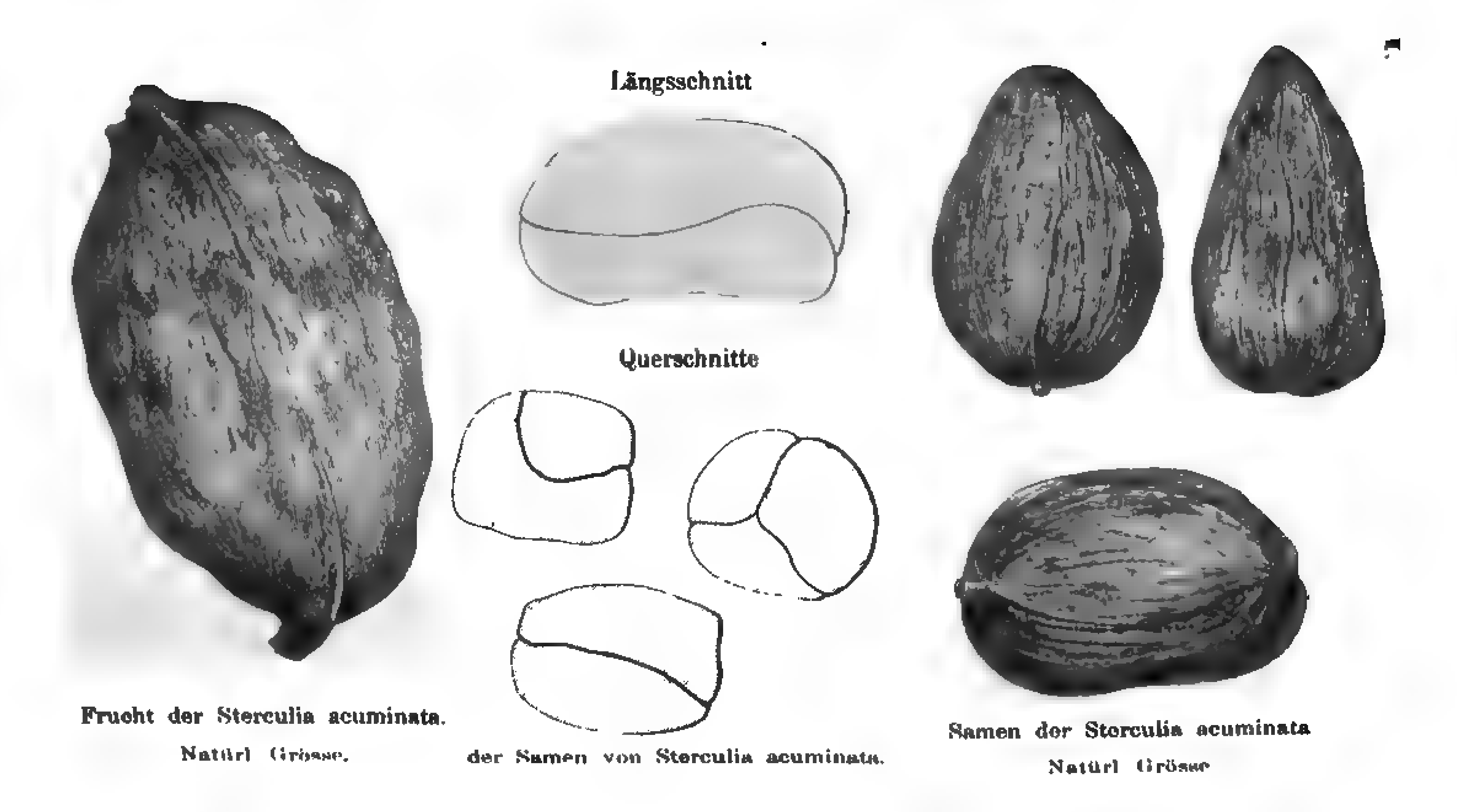




Sterculia acuminata Sch. & Endl.



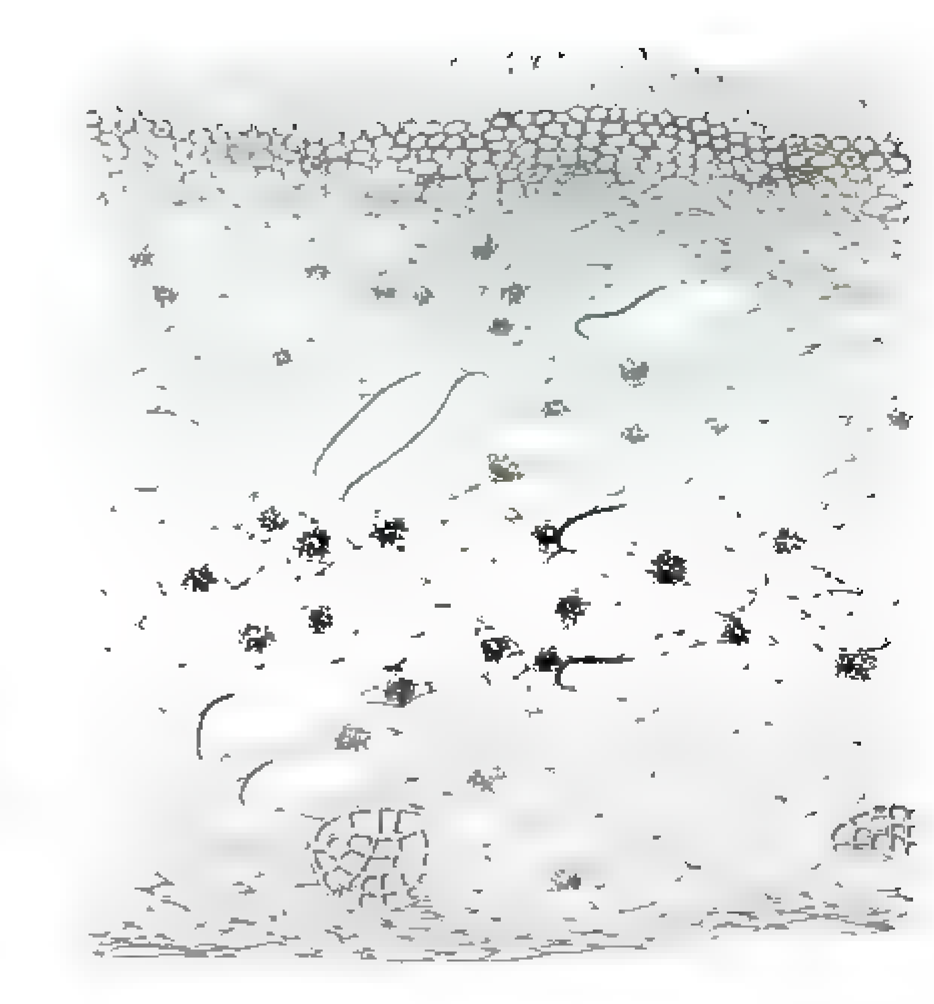




Frucht der Sterculia acuminata.
Natürl Grösse.

der Samen von Sterculia acuminata.

Samen der Sterculia acuminata
Natürl Grösse



Längsschnitt durch das Fruchtgehäuse der Sterculia acuminata.

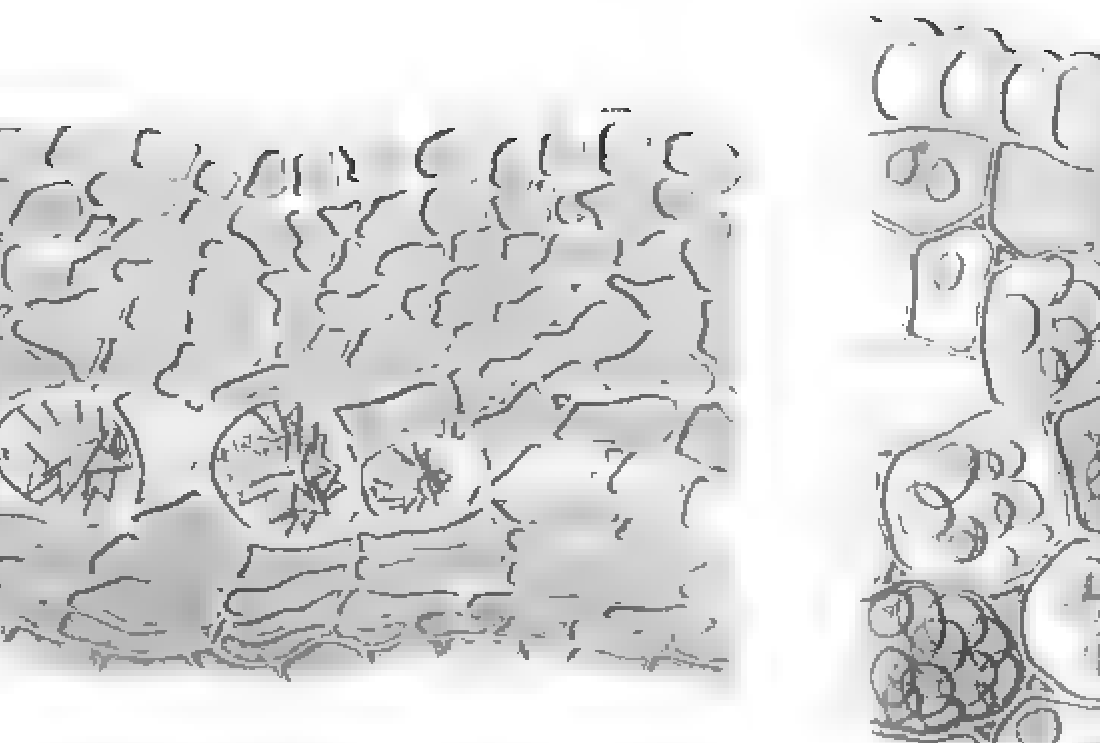
Vergr. 1 : 35.

Querschnitt durch das Fruchtgehäuse von Sterculia acuminata.

Vergr. 1 : 35.

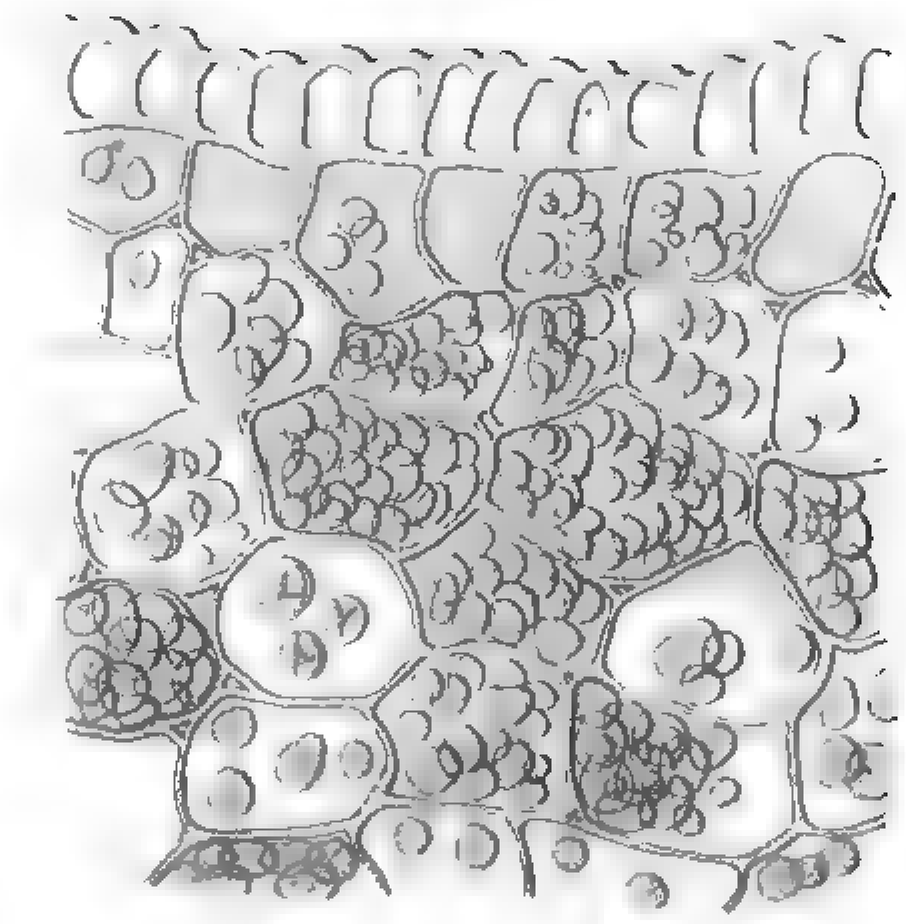


IV.



Aeussere verdickte Zellreihen des
Fruchtgehäuses von Sterculia acuminata.
a. Kalkoxalatkrystalle.

Vergr. 1 : 200.

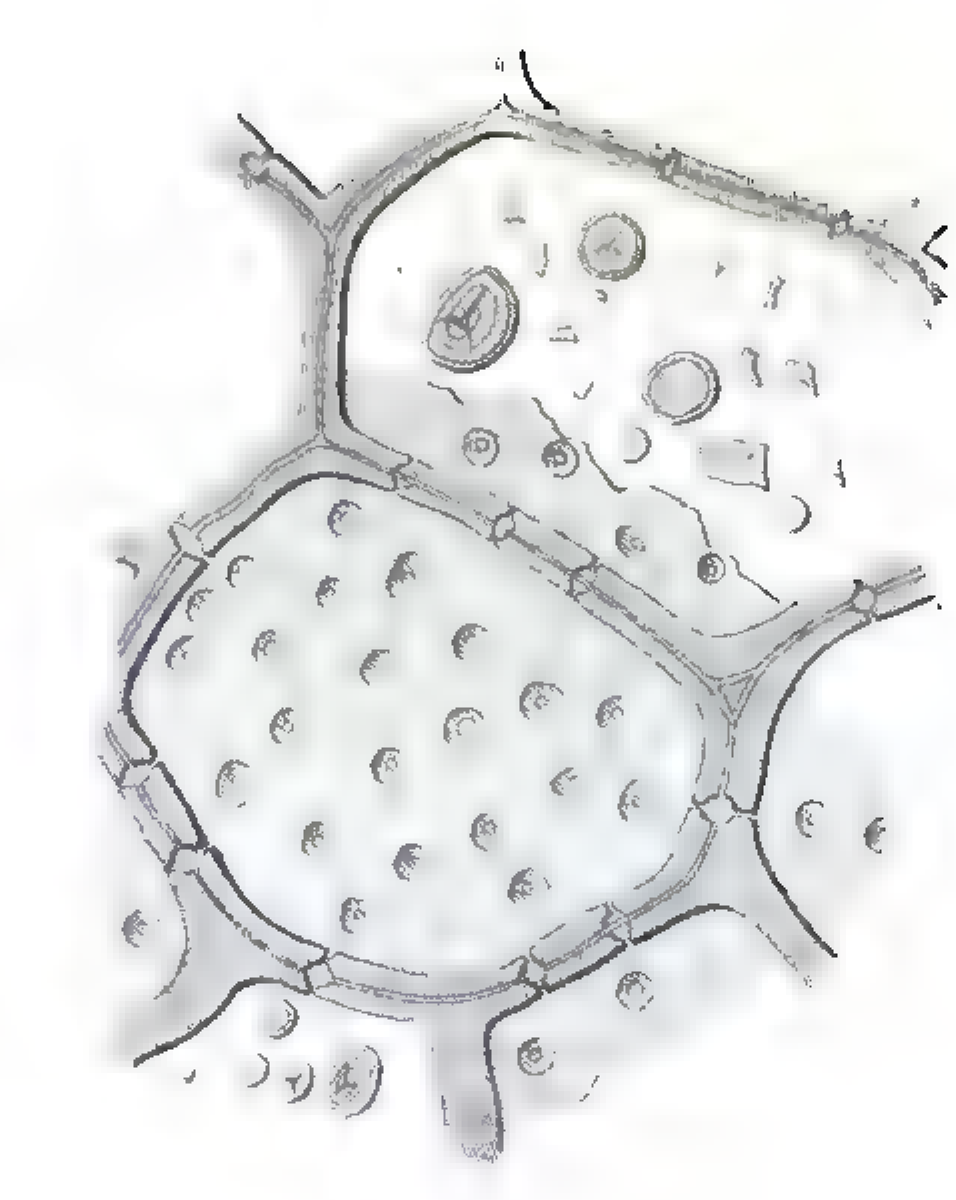


Sterculia acuminata. Samen.

1 : 480.

Innere Samenhaut. 1 : 480.

Aeussere Samenhaut. 1 : 480.



Hoftüpfel der Parenchymzellen.

1 : 1000.

V.

bloss gegen europäische Waaren thun. Nach meiner Erfahrung essen die Neger von Oware die Samen des Kolabaumes wegen der merkwürdigen Eigenschaft, dass man, wenn man davon gekaut hat, alle Speisen oder Getränke wohlschmeckend findet. Namentlich tritt dies in sehr auffälliger Weise beim Genusse des Wassers auf. Wenn man vor dem Genusse von schlechtem, salzigem Wasser, ein Stück Kolanuss kaut, so nimmt das Wasser im Munde einen angenehmen, erfrischenden Geschmack an. Natürlich dauert die Wirkung nur solange, als der Mund mit dem Magma ausgekleidet ist. Die Eingeborenen kauen die Kolanuss nicht abwechselnd, wie es bei Prévost und La Harpe angegeben ist, dazu ist sie weder selten noch theuer genug. Auch habe ich öfters 20—30 Kolanüsse für eine Hand voll Kauris eingetauscht, wovon mehrere Tonnen noch nicht hinreichend gewesen wären, die schlechteste Sclavin einzutauschen." Soweit Palisot-Beauvois.

Bemerkenswerth ist noch, dass die frischen Samen der Kola viel bitterer sind als die trockenen, was wohl einem eigenen chemischen Process zuzuschreiben sein wird, der beim Austrocknen in den Samen vor sich geht. Hieraus erklärt sich wohl der Umstand, dass die Neger die getrockneten Samen unberücksichtigt lassen und alle Mühe darauf verwenden, die Samen frisch zu erhalten.

Prax giebt uns hierüber in seiner Schrift: „Commerce de l'Algérie avec la Mecque et le Soodan." Paris 1849. Seite 19 einige sehr interessante Notizen. Er schreibt:

Die Kaufleute der afrikanischen Küste entblössen zuerst die Samen vollständig vom Fruchtgehäuse und wickeln sie dann in die grossen Blätter verschiedener Sterculiaceen. Wenn dies geschehen, so werden sie in grosse Körbe verpackt. Diese Körbe, uagha genannt, werden auf folgende Art angefertigt: Man bindet 4 Stücke biegsames Holz kreuzweise so zusammen, dass je 2 die Form eines Hufeisens haben und überzieht das Gestell mit einem Stück gegerbter Ochsenhaut. Oben auf die Samen der Kola kommt dann ein vierfach zusammengelegter Sack „gherara", den man mit einer Schnur an den 4 Holzstücken befestigt. Jeden Monat werden die Samen mit frischem Wasser abgewaschen, mit neuen Blättern umbunden und sollen sich so 8—10 Monate aufbewahren lassen.

In „Répertoire de pharmacie" 1882, p. 163 haben Heckel und Schlagdenhaufen eine Analyse veröffentlicht, nach welcher sie in den frischen Samen 2,35% Caffeïn und 0,02% Theobromin gefunden haben.

Sterculia acuminata ist ein Baum mittlerer Grösse, welcher sich häufig am obern Senegal, in Sierra Leone, in Liberia, in Gabon und an der ganzen übrigen Westküste Afrikas findet. Palisot giebt uns im oben genannten Werke eine Abbildung eines blühenden Zweiges. Die diesem Artikel beigegebene Zeichnung ist Curtis's Botanical Magazine, Band 24, Tab. 5699 entnommen und stellt einen Theil der Sterculia acuminata dar, welche im botanischen Garten in Kew bei London geblüht hat.

Die Frucht besteht aus einem trockenhäutigen, kastanienbraunen Fruchtgehäuse, welches die Samen 2—10 an der Zahl einschliesst. Die Frucht, die mir vorliegt und der Sammlung des pharmaceutischen Instituts in Strassburg entnommen ist, hat ungefähr die Form eines plattgedrückten Eies, ist 9 Ctm. lang, 5 Ctm. breit und 3 Ctm. hoch. Am einen Ende befindet sich die Bruchstelle zwischen Stiel und Frucht, während sich das andere Ende in einen kurzen Schnabel verlängert.

Das mir zur Verfügung stehende ziemlich alte Fruchtgehäuse zeigte unter dem Mikroskope folgende Structur:

Die äusseren Zellreihen bestehen aus verdickten, cubischen Zellen, die mit einem harzähnlichen, braunen Farbstoff erfüllt sind. Nach Innen zu wird das Gewebe dünnwandiger und weitmaschiger und ist von Hohlräumen durchsetzt, die im frischen Zustande wahrscheinlich Schleim enthalten. Dann nehmen die Zellen an Grösse wieder ab, werden mehr und mehr abgeplattet und zusammengedrängt. In dieser Region liegen die aus Spiralgefässen bestehenden Gefässbündel zerstreut. Durch das ganze Gewebe finden sich Drusen von oxalsaurem Kalk.

Durch gütige Vermittlung des Herrn Professor Flückiger einerseits und des Herrn Büdingen in Frankfurt andererseits, kam ich in Besitz mehrerer frischer Samen.

Diese bestehen aus 2—3 Cotyledonen, welche aussen von purpurrother, innen von rosa bis hellpurpurner Farbe sind. Die Ränder der Cotyledonen erscheinen etwas aufgeworfen. Sehr wechselnd ist das Verhältniss der Cotyledonen zu einander.

Es kommt vor, dass ein Cotyledon so viel grösser ist als der andere, dass dieser bloss in einer Vertiefung des ersteren liegt. Die Oberfläche ist von ganz feinen Runzeln geadert, welche aber beim Trocknen vollständig verschwinden. Die Samenknospe ist anatrop und verhältnissmässig klein. Der Funiculus misst circa $^1/_3$ der Samen-

knospe. Die Consistenz der Cotyledonen ist ungefähr die einer Kastanie. Der Geschmack ist dem einer Kaffeebohne nicht unähnlich. Meine Versuche über die Geschmacksverbesserung des Wassers durch die Kolanuss bestätigten vollkommen die Angaben Palisot's. Wasser, das mehrere Tage im Zimmer gestanden hatte, war von angenehmem erfrischenden Geschmack wie frisches Quellwasser, nachdem ich vorher ein Stück Kola gekaut hatte. Die Epidermis besteht aus länglichen Zellen, die nach aussen gewölbt und verdickt sind. Das Parenchym ist aus ziemlich grossen, mit Stärkmehl erfüllten und mit Hoftüpfeln versehenen Zellen gebildet. Die Membran vieler dieser Zellen, sowie die Cuticula sind durch Kolaroth gefärbt. Im Parenchym liegen einige wenige Gefässbündel zerstreut. Die Stärkekörner sind meist rund und einfach. Bei sehr starker Vergrösserung sieht man auch Krystallfragmente in den einzelnen Zellen.

B. Monatsbericht.

Zur Prüfung und Untersuchung der Arzneimittel.

Hydrargyrum formamidatum solutum. — Wenn neuerdings in medicinischen Blättern mehrfach darauf hingewiesen wurde, dass die subcutane Anwendung dieses Präparats höchst schmerzhaft sei, so muss wohl beachtet werden, ob das betreffende Präparat auch den Anforderungen entsprochen hat, welche eine schmerzlose Anwendung desselben bedingen.

Nach J. Biel kann ein tadelloses Präparat leicht an seinem Verhalten zu Jodkaliumlösung erkannt werden, es darf ausserdem Eiweiss nicht fällen, auch nicht sauer reagiren: Wenn zu 5 C.C. des Präparats eine Jodkaliumlösung 1 : 20 tropfenweise unter Umschütteln zugesetzt wird, so darf niemals ein rothgefärbter Niederschlag oder eine rothe Färbung entstehen, sondern nur eine gelbliche Trübung; das Präparat muss neutral reagiren, und eine Eiweisslösung 1 : 100 darf auf Zusatz desselben nicht gefällt werden. (*Russ. Pharm. Zeit. 12.*)

Kalium carbonicum. — Die Pharmakopöe verlangt vom Kaliumcarbonat, dass eine wässerige Lösung (1 : 20) desselben mit überschüssigem Silbernitrat versetzt, einen rein weissen Niederschlag gebe, der beim gelinden Erwärmen sich nicht dunkel färben darf. Diese Reaction bezweckt zwar keinenfalls eine Nachweisung von Ameisensäure (wie von C. Arnold, Pharm. Zeit. No. 22, irrthümlich angenommen wird), denn alkalische Flüssigkeiten wirken auf Silbersalz nicht reducirend, — sie ist aber, wie Hager berichtigen erwähnt, insofern nicht ganz zutreffend, als der von überschüssig zugesetztem Silbernitrat in dem fünfprocentigen Kaliumcarbonat erzeugte Niederschlag niemals ein rein weisser (pure album praecipitatum), sondern ein weisser ist, der einen Stich ins Gelbliche hat. Rein weiss ist er nur dann, wenn zugleich Kaliumbicarbonat zugegen ist. Das „gelinde Erwärmen" des Niederschlags nimmt man am besten so vor, dass man das Reagirglas ein paar Minuten in heisses Wasser stellt; würde der Niederschlag eine graue oder braune Färbung annehmen, so wäre die Gegenwart von Sulfiten oder Thiosulfaten erwiesen. (*Pharm. Centralh. No. 13.*)

Migräne-Stifte. — Die sogenannten Migräne-Stifte sollen aus reinem Menthol bestehen, es finden sich aber auch solche, die, um sie billiger liefern zu können, allerlei Zusätze enthalten. Von der richtigen Beschaffenheit derselben überzeugt man sich nach E. Mylius auf folgende Weise: Von dem Stifte, welcher grosskrystallinisch durchscheinend, nicht kreidig aussehen muss, schabe man mit dem Messer ein wenig ab; hierbei muss der Stift den Eindruck salzartiger Härte und Sprödigkeit hervorrufen, nicht aber darf er wachsartig oder fettartig erscheinen. Die Schabsel bringe man in ein enges Röhrchen und bestimme in einem Bade von Schwefelsäure in bekannter Weise den Schmelzpunkt; derselbe darf nicht über 38° liegen, Menthol schmilzt bei 36°. Das Schmelzen muss hierbei mit einem Schlage durch die ganze Masse stattfinden, nicht im Laufe längerer Zeit, indem anfangs nur ein Theil schmilzt. Durch diese Schmelzpunktbestimmung kann bereits für fast alle Verfälschungsmittel, welche sämmtlich viel höher schmelzen, die Abwesenheit ermittelt werden, ausser für sehr niedrig schmelzendes Paraffin. Dieses findet man leicht, indem man einige Schabsel in ein wenig Alkohol, welcher sich in einem Uhrglase befindet, wirft. Dieselben müssen sich sofort oder doch beim Umschwenken lösen; Paraffin dagegen ungelöst würde bleiben. (*Pharmac. Centralhalle. No. 12.*)

Olea aetherea. Zum Nachweis von Alkohol in ätherischen Oelen empfiehlt Th. Salzer (Pharm. Zeit. No. 24) von Neuem ein schon vor vielen Jahren von Frank angegebenes Verfahren: Man giebt etwas von dem ätherischen Oele in ein trocknes Reagensgläschen mit der Vorsicht, dass man den oberen Theil des Glases nicht benetzt, streuet dann einige Stäubchen Fuchsin auf diesen Theil der inneren Wandung und erhitzt; ist das Oel rein, so ist keinerlei Veränderung zu beobachten, enthält dasselbe jedoch, wenn auch nur $^1/_{10}$ Procent Weingeist, so wird nach kurzer Zeit jedes Fuchsinstäubchen von einem durch die spirituöse Auflösung erzeugten rothen Flecken umgeben sein. Mit Leichtigkeit liess sich auf diese Weise 1 mg. Weingeist in 1 g. Citronenöl nachweisen. Zweckmässig ist es, solche Oele, welche möglicherweise Wasser oder Essigsäure enthalten, zuvor mit etwas Aetzkali zu behandeln, um sich vor jeder Täuschung zu sichern.

Das Verfahren ist voraussichtlich einer Anwendung in allen den Fällen fähig, wo es sich darum handelt, sehr geringe Mengen eines leichter flüchtigen Stoffes in einer schweren flüchtigen Flüssigkeit nachzuweisen, vorausgesetzt, dass jener Stoff charakteristische Reactionen hervorrufen kann; Beschränkung auf die Farbenreaction wird nicht durchaus nöthig sein.

Oleum Jecoris Aselli. — Um zu entscheiden, ob ein Thran ächter Dorschleberthran ist, soll man nach H. Meyer in Christiania 10 Theile der Probe mit 1 Theil einer Mischung gleicher Theile concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure in einem Glasstöpselglas unter kräftigem Schütteln mischen. Bei echtem Dorschleberthran, von Gadus Morrhua stammend, färbt sich die Mischung feurig rosa, um rasch in Citronengelb überzugehen; bei Gadus Aeglefinus (Schellfisch) und G. Carbonarius (Norweg Sei) ist die Anfangsfärbung die gleiche, ohne aber in rein Gelb überzugehen; bei Squalus glacialis (Haackjärring) endlich ist die Mischung anfangs ebenfalls rosa, geht aber sofort in Bräunlich-Violett über. (*Leitm. Rundschau. No. 11.*)

Secale cornutum pulveratum. — Um sich zu überzeugen, ob das Mutterkornpulver genügend (eine unbedeutende Spur Oel dürfte wohl zuzulassen sein) entölt worden ist, soll man nach Hager von dem Pulver auf weissem Schreibpapier eine lockere scheibenförmige Schicht (1,5 Ctm. im Durchmesser und 1,5 mm. dick) ausbreiten, dieselbe in der Mitte etwas dünner machen und nun in die Mitte behutsam 3 bis 5 Tropfen Aether

giessen, so dass nur die Pulverschicht davon getränkt wird. Nach dem Abdunsten des Aethers, was in 15 bis 20 Minuten geschehen ist, klopft man die Pulverschicht ab und die Stelle, wo sie lag, darf im durchfallenden Lichte keine Spur Fett, kann aber einen Fettrand zeigen, welcher im auffallenden Lichte gelblich erscheint, und im durchfallenden Lichte nur einen schwachen Fettrand in Form einer Linie erkennen lässt. Bei 1,5 Proc. Fettgehalt ist dieser Rand fast braungelb und bis zu 1,5 mm. breit, und auf dem Felde der Scheibe finden sich einige durchscheinende Punkte. Bei 2,5 Proc. Fettgehalt ist das Scheibenfeld reicher an durchscheinenden Stellen und der Fettrand fast 2 mm. breit. (*Pharm. Centralh., No. 13.*) *G. H.*

Ueber das Gewicht der Tropfen. — Anschliessend an den Boymond'schen Artikel „Sur le poids des gouttes" im Januarheft des Archiv mag hier eine interessante Arbeit von B. Studer über den gleichen Gegenstand folgen.

„Zur Prüfung der Constanz des Tropfengewichts für ein und dieselbe Flüssigkeit bei Anwendung verschiedener Gefässe wurden je 30 Tropfen nachgenannter Flüssigkeiten abgezählt und zwar

a) aus dem betreffenden Standgefäss,
b) aus einem gewöhnlichen 15 gr.-Glas mit schmalem Rand,
c) aus einem Tropfenzähler mit Cautschukhülse,
d) aus einem Patenttropfglas.

Es wiegen 30 Tropfen aus

	dem Standgefäss,	d. kl. Glas,	d. Tropfenzähler,	d. Patenttropfglas
Sol. Zinci sulf. 10 Proc. . .	3,771	4,066	1,060	2,586
Aq. dest.	2,431	2,114	1,200	2,249
Alkohol absol.	0,818	1,349	0,396	0,657
Tinct. Opii simpl.	0,740	1,479	0,497	0,923

Berechnen wir diese Zahlen auf 1 g., so beträgt die Tropfenzahl für

Sol. Zinci sulf. 10 Proc. . .	8	7	27	12
Aq. dest.	12	14	25	13
Alkohol absol.	37	22	75	46
Tinct. Opii simpl.	40	20	60	32

Aus diesen Zahlen ergiebt sich evident, dass der Tropfen nicht mehr als ein absolutes Maass angesehen werden kann, indem seine Grösse (resp. sein Gewicht) in hohem Grade abhängig ist von dem Gefäss, aus welchem er fällt. Deshalb kann eine Tropfengewichtstabelle nur dann richtig sein, wenn sie für die nämlichen Gläser oder Tropfenzähler gebraucht wird, welche zu ihrer Aufstellung gedient haben. In jedem andern Falle ist sie werthlos.

Für den Apotheker ergiebt sich daraus die dringende Nothwendigkeit, für jedes Standgefäss, dessen Inhalt tropfenweise verordnet wird (resp. in Quantitäten unter 1,0 zur Verwendung kommt), das Tropfengewicht zu bestimmen und auf der Flasche zu notiren. Es lässt sich dies auf einer gut ziehenden, kleinen Handwaage ausführen; noch mehr zu empfehlen ist nach dem Vorgang von Kaspar, in ein tarirtes Gläschen eine grössere Anzahl (etwa 30) Tropfen fallen zu lassen und dieselben auf einer genauen Waage zu wägen.

Selbstverständlich kann es auch dem ordinirenden Arzte nicht gleichgültig sein, wenn er beispielsweise Tinct. Opii spl. gtt. 30 in eine Mixtur verschreibt, ob dann der Patient ½ oder 1½ g. erhält. Da aber nirgends eine Vorschrift existirt, die die Grösse der Tropfen normirt, so wird es sich empfehlen, in Zukunft kleine Flüssigkeitsmengen nicht mehr in Tropfenzahl zu verordnen, sondern in Decimalen des Grammgewichts, wo es dann dem Apotheker überlassen bleibt, auszurechnen, welche Tropfenzahl aus seinem betreffenden Standgefäss mit der vorgeschriebenen Gewichtsmenge correspondirt.

Um die Zuverlässigkeit der Tropfenzähler zu prüfen, wurden folgende Versuche angestellt: Aus vier Tropfenzählern mit Cautschukröhrchen wurden 30 gtt. Tct. Opii spl. auf die oben erwähnte Art gewogen. Dieselben wogen

a) 0,572 oder 52 gtt. auf 1 g.,
b) 0,649 - 46 - - 1 -
c) 0,723 - 41 - - 1 -
d) 0,497 - 60 - - 1 -

Der nämliche Versuch mit Patenttropfgläsern ausgeführt zeigt für

1 Tropfglas von 10,0	von 15,0	von 30,0 Inhalt für 30 Tropfen,
0,798	0,899	0,922
38 gtt.	33 gtt.	32 gtt. auf 1 g.

Diese Gläser empfehlen sich daher zur Dispensation tropfenweise einzunehmender Medicamente. Die Uebereinstimmung ist zwar noch immer keine vollständige, aber wenn man bedenkt, dass starkwirkende Flüssigkeiten, um die es sich hier einzig handeln kann, nicht so leicht in so grosser Tropfenzahl eingenommen werden, so reducirt sich die Differenz auf ein Minimum." (*Schweiz. W. f. Pharm. No. 14.*) *G. H.*

Ueber die Samen der Bassia longifolia L. und das in denselben enthaltene Fett. — In Ostindien und im nördlichen tropischen Afrika wird seit langer Zeit aus den Samen verschiedener Bassia-Arten (Bäume der Familie der Sapotaceen angehörig) Fett gewonnen, indem man dieselben in der primitivsten Weise mit Wasser auskocht oder mittels sehr einfacher Pressvorrichtungen auspresst. Seit einigen Jahrzehnten gelangt solches Fett auch in den europäischen Handel und wird in Seifen- und Kerzenfabriken verwendet. Die letzteren verarbeiten besonders die sogenannte Shea-Butter, ein Fett, welches aus den Samen der in Afrika wild wachsenden Bassia Parkii DC. gewonnen wird und sich durch seinen hohen Gehalt an fester Fettsäure auszeichnet, während die von zwei anderen Bassia-Arten stammende Mahwa-Butter (Illipe-Oel, Bassia-Oel, Mola, Nadhuka) mehr zur Seifenfabrikation benutzt wird. Die Hauptmasse derselben wird aus den Samen der Bassia longifolia L. gewonnen, das Illipe-Oel ist meistens ein Gemenge von diesem Fett mit solchem aus den Samen der Bassia latifolia Roxb.

E. Walenta hat die Samen der Bassia longifolia L. näher untersucht; sie sind 1—2 Ctm. lang, von einer glänzend braunen Samenhülle bedeckt, besitzen einen bitteren, aromatischen Geschmack und einen eigenthümlichen an Cacaobohnen erinnernden Geruch. Unter dem Mikroskope betrachtet, erscheint das Oel führende Gewebe der Samen aus äusserst dünnwandigen, parenchymatischen Zellen zusammengesetzt, von denen einzelne eine gelbbraune Substanz einschliessen, die grösstentheils aus Eiweissstoffen besteht; die meisten Zellen sind jedoch farblos und enthalten viele kleine Oeltröpfchen. Die chemische Untersuchung der Samen ergab folgende Resultate, bezogen auf 100 Gewichtstheile der bei 100° getrockneten Substanz:

Fett (Petrolätherauszug)	51,14
In absolutem Alkohol löslich . . .	7,83
Gerbstoff	2,12
In Wasser löslicher Bitterstoff . . .	0,60
Stärke	0,07
Pflanzenschleim	1,65
In Wasser lösliche Eiweisssubstanzen	3,60
Extractivstoffe (in Wasser löslich) .	15,59
Unlösliche Proteïnate	4,40
Gesammtasche	2,71
Rohfaser und Verluste	10,29
Summe	100,00
Aschengehalt des wasserlösl. Theiles .	0,95
Gesammt-Proteïnsubstanz	8,00.

Zur Fettextraction wurde Petroläther, dessen Siedepunkt zwischen 40 und 45° lag, benutzt. Das so gewonnene Fett ist gelb gefärbt und nimmt langsam eine schmalzartige Consistenz an; spec. Gewicht bei 15° = 0,9175; es schmilzt bei 25,3° und erstarrt bei 17,5—18,5°. (Das aus frischen Samen an Ort und Stelle durch Auskochen oder Pressen gewonnene Fett zeigt etwas andere Eigenschaften; Schädler giebt als Schmelzpunkt des Illipe-Oeles 43—44° an). Es besteht aus Palmitin und Oleïn, nicht, wie Schädler angiebt, aus Stearin und Oleïn.

Die Asche der Samen ist gelblich weiss gefärbt und enthält bedeutende Mengen Alkalien (besonders Kali) und Phosphorsäure, von ersterem 56 %, von letzteren 15 %. (*Dingler's Pol. Journ. 251, 10.*) *G. H.*

Physiologische Chemie.

Ueber die Methoden der quantitativen Jodbestimmung im menschlichen Harn hat Prof. Harnack in Halle eine Reihe durch Controlversuche auf ihre Genauigkeit geprüfte Versuche angestellt und empfiehlt bei Bestimmung der Gesammtmenge des Jod im Harn, die Bestimmung in der Asche mittelst Palladiumchlorürs, nach der Lassaigne'schen Methode.

Eine abgemessene Menge, durch überschüssige Soda alkalisch gemachten Harns wird in einer Platinschale zur Trockne verdampft, der Rückstand verbrannt und geglüht. Die kohlehaltige Asche wird mit heissem Wasser ausgelaugt und filtrirt. Der Rückstand wird zusammen mit dem Filter unter Zusatz von Soda wieder verbrannt, extrahirt und filtrirt und diese Operation ein oder zweimal wiederholt. Die gemischten Filtrate werden unter den nöthigen Cautelen mit HCl angesäuert und reichlich mit Palladiumchlorür versetzt. Das Gemisch bleibt dann am besten 24 Stunden stehen, bis der Niederschlag sich vollständig abgesetzt hat, wird dann auf gewogenem Filter gesammelt, mit heissem Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

Die Controlbestimmungen ergaben: 1) bei einer mit 10 mg. KJ versetzten Harnprobe, in vorstehend beschriebener Art behandelt, 0,0110 PdJ^2 = 0,0101 KJ; 2) bei einer mit 20 mg. KJ versetzten Harnprobe, genau ebenso behandelt: 0,0226 PdJ^2 = 0,0208 KJ.

Die quantitative Bestimmung des Jodalkalis im Harne selbst verursacht grössere Schwierigkeiten und ist Harnack, nach einer grossen Anzahl von Versuchen sowohl durch directe Ausfällung mit Silberlösung, wie nach Anwendung der von Kersting und Hilger modificirten Lassaigne'schen Methode, welche beide zu hohe Resultate ergaben, durch Benutzung der Lassaigne'schen Methode auf indirectem Wege, zu sehr günstigem Resultate gelangt. Er verfuhr dabei folgendermaassen: Der mit HCl schwach angesäuerte Harn wird reichlich mit Palladiumchlorürlösung versetzt und ein bis zwei Tage stehen gelassen, um eine vollständige Abscheidung des Palladiumjodürs abzuwarten. Der Niederschlag wurde hierauf abfiltrirt, leicht ausgewaschen, noch feucht auf dem Filter mit wasserfreier gepulverter Soda bestreut, das zusammengefaltete Filter in einen Tiegel gebracht, noch etwas Soda zugefügt, getrocknet, verbrannt und geglüht; der Rückstand dann mit heissem Wasser gut ausgelaugt, die Lösung filtrirt, gut nachgewaschen, dann das Filtrat vorsichtig mit HCl übersättigt und wieder mit Palladiumchlorür gefällt. Der Niederschlag wird nach dem Absetzen auf gewogenem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen.

Die Resultate fallen zwar etwas zu niedrig, unter Berücksichtigung, dass es sich um nur sehr geringe Mengen handelte, doch befriedigend aus.

Die Controlbestimmungen ergaben 1) bei einer mit 10 mg. KJ versetzten Harnprobe 0,0099 PdJ^2 = 0,0091 KJ, bei einer mit 20 mg. KJ versetzten Harnprobe 0,0210 PdJ^2 = 0,0194 KJ. (*Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 8. Hft. 3.*)

Dr. Landwehr's **neue Methode zur Darstellung und quantitativen Bestimmung des Glycogens in thierischen Organen.** Nachdem Verf. die grossen Mängel der bisher gebräuchlichen Methoden, sowohl die Hydrata-

tion des Glycogens durch Mineralsäuren und Bestimmung des Traubenzuckers durch Titration oder durch den Saccharimeter, als auch der colorimetrischen, durch Jodfärbung und der directen polarimetrischen Bestimmung erwähnt und schliesslich nachgewiesen, dass die bisher für die beste gehaltene directe Wägungsmethode des nach Brücke dargestellten Glycogens, neben grossem Zeit- und Geldaufwand, in Bezug auf ihre Genauigkeit vieles zu wünschen übrig lässt, giebt er eine Beschreibung seiner neuen Methode, welche selbst bei Gegenwart von Dextrin eine genaue Bestimmung des Glycogens gestatten soll; auch die Gegenwart von Traubenzucker, Milchzucker oder Inosit soll der Methode keinen Abbruch thun. Dieselbe beruht darauf, dass Glycogen ebenso wie thierisches Gummi, Achrooglycogen und Arabinsäure mit Eisenoxyd eine in Wasser vollständig unlösliche Verbindung geben, welche zwar insofern nicht von constanter Zusammensetzung ist, als ein Ausfallen von freiem, später nicht abtrennbarem, Eisenoxydhydrat, nicht verhindert werden kann, was aber der genauen Bestimmung des Glycogens keinen Abbruch thun soll. Mit Hülfe der Eisenoxydverbindung soll auch besser als durch die bisher bekannten Methoden der Gesammtgehalt an Glycogen in reiner Form aus Organen und Flüssigkeiten gewonnen werden können. Wir verweisen diejenigen, welche sich für diese Arbeit interessiren und die sehr ausführliche Beschreibung der Darstellung des Glycogens und seine quantitative Bestimmung kennen lernen wollen, auf Seite 165 bis 174 der Zeitschr. f. physiol. Chemie, Band 8. Hft. 3.

Ueber die Zuverlässigkeit einer **alkalischen Wismuthlösung als Reagens auf Traubenzucker im Harne** berichtet N y l a n d e r in der Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 8. Hft. 3. Bekanntlich leidet die Trommer'sche Probe an Uebelständen, welche ihre Brauchbarkeit nicht unwesentlich beeinträchtigen, indem die reducirenden Eigenschaften der regelmässig im Harn vorkommenden Kreatinin und Harnsäure sowohl, als auch die Fähigkeit bes. des Kreatinins, das durch Reduction entstandene Kupferoxydul (resp. Kupferoxydulhydrat) in Lösung zu halten, zu Fehlern Veranlassung geben. Die Wismuthprobe hat, der Trommer'schen gegenüber, den Vorzug, dass eine störende Wirkung des Kreatinins und der Harnsäure bei ihrer Anwendung nicht zu befürchten ist. Dagegen hat Salkowski die Erfahrung gemacht, dass bei Anwendung von Natronlauge bei dieser Probe, jeder normale Harn hinreichend lange erhitzt eine Schwärzung giebt. Verfasser hat nun durch eine längere Reihe von Versuchen erwiesen, dass die alkalische Wismuthlösung als ein sehr brauchbares Reagens auf Traubenzucker im Harn zu betrachten ist, w e n n d e r G e h a l t d e r L ö s u n g a n A l k a l i n u r e t w a 8 % Na^2O b e t r ä g t u n d d i e M e n g e d e r R e a g e n s l ö s u n g z u d e r d e s H a r n e s s i c h w i e 1 : 10 v e r h ä l t. Die Reagenslösung wird aus 2 g. Bismuthum subnitricum, 4 g. Tartarus natronatus und 100 g. einer 8%tigen Natronlauge bereitet. Es liessen sich mit derselben deutlich 0,05% Zucker nachweisen und soll die Ausführung eine leichtere und schnellere als mit der von Worm-Müller modificirten Trommer'schen Probe sein.

Prof. B a u m a n n in Freiburg i/B. macht sehr interessante Mittheilungen **über die Bildung von Mercaptursäuren im Organismus und ihre Erkennung im Harn.** Wenn Hunden und anderen Thieren Chlor- oder Brombenzol eingegeben wird, so kann man aus dem Harn derselben prächtig krystallisirende Säuren isoliren. Die Zusammensetzung dieser Säuren, welche bei der Spaltung durch Alkalien Mercaptane liefern und deshalb als Mercaptursäuren bezeichnet werden, ist:

$$C^{11}H^{12}BrSNO^{3} \text{ und } C^{11}H^{12}ClSNO^{3}.$$

Die Untersuchung derselben hat gezeigt, dass sie substituirte Cystine sind. Nähere Mittheilungen sind enthalten in der Zeitschr. f. physiolog. Chem. Bd. 8. Hft. 3.

Zur Bestimmung des Stickstoffs im Harn hat Kjeldahl in der Zeitschrift f. analyt. Chemie 1883, Heft 3 eine Methode veröffentlicht, welche von Dr. Petri und Th. Lehmann (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 8. Hft. 3) wie von C. Arnold (Repertor. d. analyt. Chemie) nach sehr eingehenden vergleichenden Versuchen angelegentlich empfohlen wird. — Die Kjeldahl-sche Methode beruht auf der Ueberführung des Stickstoffs in Ammoniak durch Kaliumpermanganat bei Gegenwart von conc. Schwefelsäure. Es werden (nach Arnold) zu diesem Behufe 10 C.C. Harn von 16° C. in einem ca. 150 C.C. haltenden Kolben mit 4 bis 5 Tropfen conc. Schwefelsäure vermischt und diese Mischung bei gelinder Wärme zur Syrupsdicke eingedampft, dann 10 C.C. ammoniakfreie rauchende Schwefelsäure hinzugefügt, hierauf der schiefliegende Kolben bis zu einer nahe dem Siedepunkt der Schwefelsäure liegenden Temperatur erhitzt und so lange erhalten, bis die Harnschwefelsäuremischung wieder ganz durchsichtig und fast farblos geworden, was nach ca. 40 Minuten bereits der Fall ist. Darauf wird zu der heissen Flüssigkeit rasch fein zerriebenes Kaliumpermanganat in kleinen Portionen und so lange eingetragen, bis die Flüssigkeit schön grün gefärbt erscheint. Nach dem Erkalten wird nun die grüne Flüssigkeit in einen ca. 700 C.C. haltenden Erlenmeyer'schen Kolben gebracht, mit destillirtem Wasser gut nachgespühlt und hierauf, nach Hinzufügung einiger Zinkspäne zur Verhütung des Stossens, rasch 50 C.C. einer 30procentigen Natronhydratlösung hinzugefügt, schnell mit dem Kühler verbunden und die Flüssigkeit bis zur Hälfte abdestillirt. Man hat dann das ganze Ammoniak ausgetrieben. Der Erlenmeyer'sche Kolben war durch einen Kautschukstopfen verschlossen, durch welchen schräg ansteigend ein unten weites, doppelt gebogenes Rohr nach dem ein spiralig gebogenes Kühlrohr enthaltenden Kühler führte. Mit dem Ende des Kühlrohrs war ein ca. 200 C.C. fassendes Kölbchen derart verbunden, dass durch den Kautschukstopfen des letzteren, die erstere bis in die Mitte des Kolbens hineinragte, während es durch ein, durch die zweite Bohrung des Stopfens gehendes rechtwinklig gebogenes Rohr mit der Luft in Verbindung stand. In dem vorgelegten Erlenmeyer'schen Kölbchen befand sich die Normalschwefelsäure und wird dann die im Destillate enthaltene Menge Ammoniak, nach Arnold, durch Zurücktitriren mit $^1/_{10}$ Normalalkali, unter Anwendung von Lackmustinktur als Indicator, bestimmt. Kjeldahl empfiehlt hierzu die jodimetrische Methode, die jedoch keinen besonderen Vorzug verdient. — Selbstverständlich muss die Schwefelsäure, die Kalilauge und das verwandte Wasser vorher auf Ammoniakgehalt geprüft werden.

Ueber die Einwirkung von Sauerstoff auf die Lebensthätigkeit niederer Organismen macht Prof. F. Hoppe-Seyler, auf eine grosse Reihe von Versuchen gestützt, die er in einem von ihm zu diesem Zweck construirten sehr complicirten Apparate, welcher das Durchdringen der Flüssigkeit mit Sauerstoff, unter fortwährender Bewegung, aber Vermeidung von Stössen und Schaumbildung ermöglichte, zur Ausführung brachte — hochinteressante Mittheilungen. Die von dem Verf. in seiner Zeitschr. f. physiolog. Chem. Bd. 8. Hft. 3. Seite 214—224 beschriebenen Versuche ergaben das ganz bestimmte Resultat: „Dass bei steter Gegenwart von freiem, indifferenten Sauerstoff die einzigen bestimmt nachweisbaren Producte der Fäulniss eiweisshaltiger Flüssigkeiten: CO^2, NH^3 und H^2O sind, von denen das zuletzt genannte nur aus dem Verhältniss des aufgenommenen Sauerstoffs und des gebildeten CO^2 zu erschliessen ist. Selbst bei mehrere Wochen lang fortgesetzter Fäulniss mit oder ohne Pankreasinfus zur faulenden Lösung bilden sich weder Wasserstoffgas noch Sumpfgas, wenn Sauerstoff die Flüssigkeit stets durchdringt; es werden auch die gewöhnlichen Fäulnissproducte, wie Indol, Skatol gar nicht, Leucin und Tyrosin, wenn überhaupt, dann nur vorübergehend gebildet."

Diese Ergebnisse bestätigen eine bereits früher ausgesprochene Ansicht des Verfassers, dass Spaltpilze und Hefearten, so lange sie bei gutem Sauerstoffzutritt leben, sich im Wesentlichen, hinsichtlich ihres Lebens, nicht anders verhalten als alle übrigen Organismen: sie nehmen Sauerstoff auf und scheiden CO^2, H^2O und NH^3 oder dem letzteren nahestehende N reiche Stoffe aus.

Bei Abwesenheit von Sauerstoff veranlassen sämmtliche Organismen Gährungserscheinungen und können die Spaltpilze und Hefearten, wenigstens zum Theil, lange Zeit unter diesen Verhältnissen fortleben, während die übrigen Organismen in Folge von Sauerstoffmangel bald zu Grunde gehen und den Fermentationen der überdauernden Spalt- und Hefepilze anheimfallen. — Es ist ferner erwiesen, dass auch bestimmte Spaltpilzarten die Abwesenheit von Sauerstoff nicht lange ertragen, während diejenige Art, welche bei Abwesenheit von Sauerstoff die Cellulose in CO^2, CH^4 und H^2 zu zerlegen vermögen, den Sauerstoffmangel sehr lange zu ertragen vermögen. — Seit Pasteur's hierauf bezüglichen Veröffentlichungen hat man ziemlich allgemein unterschieden zwischen solchen Spaltpilzen, die in Sauerstoff, und solchen, die ohne denselben zu leben vermögen. — Verf. erklärt die Hypothese, dass es Spaltpilze gäbe, die n u r bei mangelndem Sauerstoff leben, für höchst unwahrscheinlich und nicht begründet. Dass sie ohne Sauerstoff, auch ohne sich zu vermehren, lange leben können, sei von ihm durch Versuch nachgewiesen. *P.*

Vermischtes.

Die Cholerabakterien. — Der sechste Bericht des Leiters der deutschen wissenschaftlichen Commission zur Erforschung der Cholera, Geh. Reg.-Rath Dr. Koch ist deshalb von ganz besonderem Interesse, weil er die bisher noch offene Frage, ob die im Choleradarm gefundenen Bacillen ausschliesslich der Cholera angehörige Parasiten sind, endgültig löst. Dr. Koch berichtet in dieser Beziehung folgendes:

Es war anfangs ausserordentlich schwierig wegen der ungleichen Verhältnisse, unter welchen die pathologischen Veränderungen im Choleradarm sich darbieten, und wegen der grossen Zahl der stets im Darm vorhandenen Bakterien das Richtige herauszufinden. In den meisten Fällen erfolgt nämlich der Tod nicht auf der eigentlichen Höhe des Choleraprocesses, sondern in der sich unmittelbar daran schliessenden Reactionsperiode, in welcher so bedeutende Veränderungen in der Beschaffenheit des Darms und seines Inhaltes eintreten, dass es unmöglich ist, aus solchen Fällen allein eine klare Vorstellung von dem Choleraprocess zu gewinnen. Erst wenn man eine Anzahl von uncomplicirten Fällen zu seciren und frische Erkrankungsfälle damit zu vergleichen Gelegenheit gehabt hat, gelingt es, einen richtigen Einblick in die pathologischen Verhältnisse der Cholera zu gewinnen. Aus diesem Grunde war es geboten, in der Deutung der in Bezug auf die Cholerabakterien erhaltenen Befunde die grösste Vorsicht walten zu lassen und so lange mit einem bestimmten Urtheil über ihr kausales Verhältniss zurückzuhalten, bis die volle Ueberzeugung davon gewonnen war.

Im letzten Berichte konnte ich bereits mittheilen, dass an den Bacillen des Choleradarms besondere Eigenschaften aufgefunden wurden, durch welche sie mit aller Sicherheit von anderen Bakterien zu unterscheiden sind. Von diesen Merkmalen sind folgende die am meisten charakteristischen: Die Bacillen sind nicht ganz geradlinig, wie die übrigen Bacillen, sondern ein wenig gekrümmt, einem Komma ähnlich. Die Krümmung kann mitunter sogar soweit gehen, dass das Stäbchen fast eine halbkreisförmige Gestalt annimmt. In den Reinculturen entstehen aus diesen gekrümmten Stäbchen oft s förmige Figuren und mehr oder weniger lange, schwach wellenförmig gestaltete Linien, von denen die ersteren zwei Individuen und die letzteren einer grösseren Zahl der Cholerabacillen ent-

sprechen, die bei fortgesetzter Vermehrung im Zusammenhange geblieben sind. Sie besitzen ausserdem Eigenbewegung, welche sehr lebhaft und am besten in einem am Deckglas suspendirten Tropfen Nährlösung zu beobachten ist; in einem solchen Präparat sieht man die Bacillen mit grosser Geschwindigkeit nach allen Richtungen durch das mikroskopische Gesichtsfeld schwimmen.

Ganz besonders charakteristisch ist ihr Verhalten in Nährgelatine, in welcher sie farblose Colonien bilden, welche anfangs geschlossen sind, und so aussehen, als ob sie aus stark glänzenden kleinen Glasbrocken zusammengesetzt sind. Allmählich verflüssigen diese Colonien die Gelatine und breiten sich dann bis zu einem mässigen Umfange aus. In Gelatineculturen sind sie daher durch dies eigenthümliche Aussehen mit grosser Sicherheit mitten zwischen anderen Bakteriencolonien zu erkennen und können von diesen auch leicht isolirt werden. Ausserdem lassen sie sich auch ziemlich sicher durch die Cultur in hohlen Objectträgern nachweisen, da sie sich immer an den Rand des Tropfens der Nährflüssigkeit begeben und nach Anwendung von Anilinfarblösungen an der kommaähnlichen Gestalt erkannt werden können.

Bis jetzt sind 22 Choleraleichen und 17 Cholerakranke in Calcutta zur Untersuchung gelangt. Alle diese Fälle wurden sowohl mit Hülfe der Gelatineculturen, als auch in mikroskopischen Präparaten, meistens zugleich auch noch durch die Culturen in hohlen Objectträgern auf das Vorhandensein der specifischen Bakterien geprüft, und ausnahmslos konnten die kommaähnlichen Bacillen nachgewiesen werden.

Dieses Resultat, zusammengenommen mit dem in Egypten erhaltenen berechtigt zu dem Schlusse, dass diese Bakterienart regelmässig im Choleradarm vorkommt.

Zur Controle wurden dagegen ganz in derselben Weise untersucht: 28 andere Leichen (davon 11 Dysenterieen), ferner Ausleerungen eines Falles von einfacher Diarrhöe, von Dysenterie und von einem Gesunden nach überstandener Cholera, dann noch verschiedene gesunde, sowie an Darmgeschwüren und Pneumonie gestorbene Thiere, schliesslich auch mit putriden Massen verunreinigtes Wasser (verschiedene Proben von städtischer Spüljauche, Wasser aus stark verunreinigten Sümpfen, Sumpfschlamm, unreines Flusswasser). Es gelang aber nicht ein einziges Mal, weder im Magen oder Darm der Menschen- und Thierleichen, noch in den Ausleerungen oder in den an Bakterien überaus reichen Flüssigkeiten die Cholerabacillen nachzuweisen. Da durch Arsenikvergiftung ein der Cholera sehr ähnlicher Krankheitsprocess bewirkt werden kann, so wurde auch ein solcher Versuch angestellt und ein Thier nach Arsenikvergiftung auf das Vorkommen der Kommabacillen in den Verdauungs-Organen geprüft, aber ebenfalls mit negativem Erfolge.

Aus diesen Resultaten ist nun weiter der Schluss zu ziehen, dass die kommaähnlichen Bacillen ganz allein der Cholera eigenthümlich sind.

Was nun das Verhältniss dieser Bakterien zur Cholera betrifft, so kann dasselbe, wie in einem früheren Berichte bereits auseinandergesetzt wurde, entweder ein derartiges sein, dass diese specifische Art von Bakterien in ihrem Wachsthum durch den Choleraprocess lediglich begünstigt wird und sich deswegen in so auffallender Weise mit der Cholera combinirt, oder dass die Bakterien die Ursache der Cholera sind, und die Krankheit nur dann entsteht, wenn diese specifischen Bakterien ihren Weg in den Darm des Menschen gefunden haben. Die erstere Annahme ist indessen aus folgenden Gründen nicht zulässig. Es müsste nämlich vorausgesetzt werden, dass ein Mensch, wenn er cholerakrank wird, diese Art von Bakterien bereits in seinem Verdauungkanal hat, und dass ferner, da diese besonderen Bakterien sowohl in Egypten, als auch in Indien, zwei ganz getrennten Ländern, in einer verhältnissmässig grossen Zahl von Fällen ausnahmslos constatirt wurden, überhaupt jeder Mensch dieselben besitzen muss. Dies

kann aber nicht der Fall sein; denn, wie bereits angeführt wurde, sind die kommaähnlichen Bacillen niemals ausser in Cholerafällen gefunden.

Selbst bei Darmaffectionen, wie Dysenterie und Darmkatarrh, zu welchen die Cholera besonders häufig hinzutritt, fehlten sie. Auch ist zu berücksichtigen, dass, wenn diese Bakterien so regelmässig im menschlichen Körper vorhanden wären, sie doch gewiss schon früher, das eine oder andere Mal beobachtet wären, was ebenfalls nicht der Fall ist.

Da also die Vegetation dieser Bakterien im Darm nicht durch die Cholera bewirkt sein kann, so bleibt nur noch die zweite Annahme übrig, dass sie die Ursache der Cholera sind. Dass dies aber auch in der That so ist, dafür spricht noch eine Anzahl anderer Thatsachen in untrüglicher Weise. Vor allem ihr Verhalten während des Krankheitsprocesses. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf dasjenige Organ, welches der Sitz der Krankheit ist, auf den Darm. Im Erbrochenen konnten sie bisher nur zweimal nachgewiesen werden und in beiden Fällen liess das Aussehen und die alkalische Reaction der erbrochenen Flüssigkeit erkennen, dass Darminhalt und mit diesem die Bakterien in den Magen gelangt waren. Im Darm selbst verhalten sie sich folgendermaassen. In den ersten Ausleerungen der Kranken finden sich, so lange sie noch eine fäculente Beschaffenheit haben, nur wenige Cholerabacillen; die dann folgenden wässerigen geruchlosen Ausleerungen dagegen enthalten die Bacillen in grosser Menge, während dann gleichzeitig alle übrigen Bakterien fast vollkommen verschwinden, so dass die Cholerabacillen in diesem Stadium der Krankheit nahezu eine Reincultur im Darm bilden. Sobald der Choleraanfall aber abnimmt und die Ausleerungen wieder fäculent werden, verschwinden die kommaähnlichen Bakterien in den Ausleerungen allmählich wieder und sind nach dem vollständigen Ueberstehen der Krankheit überhaupt nicht mehr zu finden. Ganz ähnlich ist auch der Befund in den Choleraleichen.

Die Cholerabakterien verhalten sich genau so, wie alle anderen pathogenen Bakterien. Sie kommen ausschliesslich in der ihnen zugehörigen Krankheit vor; ihr erstes Erscheinen fällt mit dem Beginn der Krankheit zusammen, sie nehmen an Zahl dem Ansteigen des Krankheitsprocesses entsprechend zu und verschwinden wieder mit dem Ablauf der Krankheit. Ihr Sitz ist ebenfalls der Ausbreitung des Krankheitsprocesses entsprechend, und ihre Menge ist auf der Höhe der Krankheit eine so grosse, dass ihre verderbliche Wirkung auf die Darmschleimhaut dadurch erklärt wird.

Sehr bemerkenswerth ist auch die wiederholt gemachte Beobachtung, dass in der Wäsche der Cholerakranken, wenn sie mit den Dejectionen beschmutzt war und während 24 Stunden in feuchtem Zustande gehalten wurde, die Cholerabacillen sich in ganz ausserordentlicher Weise vermehrten. Eine weitere sehr wichtige Eigenschaft der Cholerabakterien ist die, dass sie nach dem Eintrockenen rasch absterben, wie kaum eine andere Bakterienart. Gewöhnlich ist schon nach dreistündigem Trocknen alles Leben in ihnen erloschen.

Ihr Wachsthum erfolgt nur in alkalisch reagirenden Nährsubstanzen regelrecht. Schon eine geringe Menge freier Säure hält sie in der Entwicklung auffallend zurück.

Im normalfunctionirenden Magen werden sie zerstört.

Der siebente Bericht des Geheimen Reg.-Rath Dr. Koch aus Calcutta vom 4. April c. erwähnt der auffallenden Thatsache, dass sich die Cholera auch in ihrem endemischen Gebiet sehr oft an bestimmte Localitäten gebunden zeige und daselbst unverkennbare und deutlich abgegrenzte Epidemien bilde. — Es waren solche Epidemien sehr häufig in der Umgebung der sogenannten Tanks beobachtet. Diese Tanks sind kleine, in unzähliger Menge über das Land verbreitete Teiche oder Tümpel, um welche herum sich stets eine Anzahl von Hütten gruppiren, deren Bewohner ihren Wasserbedarf zum Trinken sowohl, wie zum Baden und Waschen

denselben entnehmen. Es ist dabei, in Berücksichtigung der herrschenden Unreinlichkeit unter den Bewohnern, welche die Tankufer mit Vorliebe zu Ablagerungsstätten für ihre Excremente und allen anderen Unrath benutzen, kein Wunder, dass das Tankwasser stark verunreinigt ist. In einer bestimmten, von der Commission ganz besonders sorgfältiger Untersuchung unterzogenen solchen Tank-Epidemie, stellte es sich heraus, dass der Tank in der üblichen Weise von den Umwohnern zum Baden, Waschen und Trinken benutzt wurde und dass auch die mit Choleradejectionen verunreinigten Kleider des ersten tödtlich verlaufenen Cholerafalles in dem Tank gereinigt worden waren. Die Untersuchungen des Wassers mit Hülfe der Nährgelatineculturen ergaben evident das ziemlich reichliche Vorhandensein von Cholerabacillen. Unter den späteren Proben, die am Ende der Epidemie geschöpft waren, enthielt nur noch eine, welche von einer ganz besonders verunreinigten Stelle des Tanks entnommen war, eine geringe Zahl der Cholerabacillen.

Soviel steht fest, dass das Wasser des Tanks durch Cholerawäsche inficirt wurde, welche bekanntlich nach früheren Beobachtungen die Cholerabacillen besonders reichlich zu enthalten pflegt, und ferner, dass die Umwohner das inficirte Wasser zum Trinken und anderen häuslichen Zwecken benutzt haben. Die erfolgten Erkrankungen an der Cholera bestätigen die Richtigkeit der Annahme, dass die specifischen Cholerabacillen, in der That die Krankheitsursache bilden. Es zeigt, wie Verf. sagt, dieses Faktum einen der Wege, auf welchen das Choleragift in den menschlichen Körper gelangen kann, und es unterliegt keinem Zweifel, dass auch in anderen ähnlichen Fällen der Nachweis der Cholerabacillen im Wasser oder sonstigen Vehikeln des Infectionsstoffes gelingen muss.

Ueber pathogene pflanzliche Mikroorganismen veröffentlicht Prof. Dr. Baumgarten in der Deutschen Medicinalzeitung eine sehr interessante Arbeit und behandelt zunächst in No. 14—15 und 16 die pathogenen Hyphomyceten in lichtvoller, durch gute Abbildungen unterstützter Darstellung. Wir verweisen die Interessenten auf die Abhandlung selbst. *P.*

C. Bücherschau.

Lehrbuch der anorganischen reinen und technischen Chemie auf Grundlage der neuesten Forschungen und der Fortschritte der Technik wesentlich für Studirende auf Universitäten und technischen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium für Techniker u. A. von Dr. Ludwig Wenghöffer. II. Abtheilung. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer. 1884. — Die erste Abtheilung von Wenghöffer's technischer Chemie wurde schon früher (dies Archiv 221, 971) besprochen und dabei die klare und geschichtl. Behandlung des Stoffes rühmend hervorgehoben. Diese Vorzüge finden sich auch in der vorliegenden zweiten Abtheilung wieder, welche die Metalle umfasst.

Der Verfasser versteht es meisterhaft, die reine theoretische Chemie ansprechend mit der practischen zu verbinden, zu zeigen, wie die erworbenen Kenntnisse practisch verwerthet werden.

Die Behandlung des Stoffes ist, wie in der ersten Abtheilung, derart, dass die einzelnen Körper zunächst nach ihren Eigenschaften und ihrer Anwendung, dann nach ihrem Vorkommen und schliesslich nach ihrer Gewinnung oder Darstellung besprochen werden. Ungemein interessant macht der Verfasser sein Werk durch die vielen werthvollen statistischen Angaben, denen man sonst in kleineren Lehrbüchern kaum zu begegnen pflegt. Als von specifisch pharmaceutischem Interesse sei z. B. die Angabe

mitgetheilt, dass die französische Armeeverwaltung für ihre Truppen in Algier alljährlich die enorme Quantität von ca. 1250 Kilo Bismutum subnitricum als Heilmittel verbraucht!

Wegen der vorzüglichen Verbindung der theoretischen mit der technischen Chemie, wie sie Wenghöffer's Lehrbuch darbietet, wird dasselbe zweifelsohne auch in pharmaceutischen Kreisen sich viele Freunde erwerben und darf es aus vollster Ueberzeugung bestens empfohlen werden.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Anleitung zur qualitativen Analyse. Von Prof. Ernst Schmidt. Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei. — Das Werkchen ist nicht bestimmt, neue Methoden in die analytische Chemie einzuführen; „es beschränkt sich vielmehr auf eine übersichtliche, systematische Zusammenstellung derjenigen Untersuchungsmethoden, welche beim langjährigen Unterrichte in der qualitativen Analyse auch in der Hand des Anfängers als zuverlässig erkannt wurden." So der Verfasser.

Es erstreckt sich nur auf den Nachweis der bekannteren, häufiger vorkommenden Säuren und Basen, lässt dagegen seltenere Körper unberücksichtigt.

Die Anleitung zerfällt in zwei Abtheilungen, deren erstere auf circa 40 Seiten die Reactionen der wichtigeren Basen und Säuren erörtert, während die zweite Abtheilung der Ausführung der anzuwendenden Untersuchungsmethode gewidmet ist. Die verschiedenen Gruppen sind auf 6 Tabellen sehr leicht verständlich behandelt, so dass selbst dem Anfänger die Orientirung nicht schwer fallen kann. Den Schluss bildet die Untersuchung auf Säuren, der vom Verf. eine Aufstellung derjenigen Säuren vorgesetzt ist, deren gleichzeitige Anwesenheit mit verschiedenen Basen unter angegebenen Umständen ausgeschlossen ist.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Die Pflanzenstoffe in chemischer, physiologischer, pharmakologischer und toxikologischer Hinsicht. Für Aerzte, Apotheker, Chemiker und Pharmakologen, bearbeitet von Dr. Aug. Husemann, weil. Professor der Chemie an der Kantonschule in Chur, Dr. A. Hilger, o. ö. Professor an der Universität Erlangen und Dr. Th. Husemann, Professor der Medicin an der Universität Göttingen. Zweite völlig umgearbeitete Auflage. In zwei Bänden. Vierte Lieferung. (Bogen 63 bis Schluss des zweiten Bandes XI. u. S. 985—1571. Berlin. Verlag von Jul. Springer 1884. — Die vorliegende Schlusslieferung des Werkes bringt zunächst eine Inhaltsübersicht des zweiten Bandes, fährt dann mit den von den Myrtiflorae stammenden Pflanzenstoffen fort, welchen die der 18. Gruppe, Thymeleae, folgen; den Schluss bildet von den Loranthaceae „Viscum." Ein ausführliches Register erleichtert den Gebrauch des Werkes. Den Pflanzenstoffen ist eine ihrer Bedeutung entsprechende kürzere oder ausgedehntere Bearbeitung zu Theil geworden, und ist namentlich die umfassende Darstellung bei den wichtigeren Alkaloïden hervorzuheben. Für verschiedene genauer untersuchte Verbindungen sind die Structurformeln angegeben.

Den Verfassern ist es gelungen, in erschöpfender Weise ein Bild von den bis jetzt untersuchten Pflanzenstoffen vom chemischen und medicinischen Standpunkte zu geben, so dass sie auf den Dank derer Anspruch haben, welche sich unterrichten wollen, was bis dahin auf diesem Gebiete geleistet ist. Eine übersichtliche Anordnung des Stoffes zeigt sich bei den ausführlicher abgehandelten Gegenständen von besonderem Werthe.

Bissendorf. Dr. *R. Kemper.*

Die deutschen Volksnamen der Pflanzen. Neuer Beitrag zum deutschen Sprachschatze, aus allen Mundarten und Zeiten zusammengestellt von Dr. G. Pritzel und Dr. C. Jessen. Hannover bei Ph. Cohen. — Die vorliegende zweite Hälfte obigen Buches bringt zunächst auf pag. 449 bis 52 den Schluss des Verzeichnisses der lateinischen Pflanzennamen und zwar die Fortsetzung der verschiedenen Weine — vitis vinifera — nach deren ortsüblichen Bezeichnungen, sowie der getrockneten Früchte. Als Anhang folgen bis pag. 465 die Schwämme übersichtlich zusammengestellt, unter denen namentlich die grosse Zahl der Species Agaricus, — 36 — Bovista und Morchella mit allen ihren verschiedenenen Lokalbenennungen aufgeführt werden. Pag. 466—72 umfasst ein Verzeichniss der mittel-lateinischen Namen, deren deutsche Synonyme alle oder zum Theil benutzt wurden.

Darauf folgen nun die deutschen Pflanzennamen und nehmen einen Raum von 210 Seiten ein, woraus allein schon die Vollständigkeit sich ergeben dürfte. Hieran schliesst sich eine alphabetische Aufstellung der Namen der Heiligen und Personen, die zu den Pflanzen in Beziehung gebracht, und ein Literaturnachweis. Derselbe legt ein vollgültiges Zeugniss ab, mit welcher Sorgfalt und Ausdauer Verfasser das Material aus den ältesten bis zu den neusten Kräuterbüchern und Lokalfloren zusammengetragen haben. Wer in verschiedenen deutschen Staaten und Provinzen, im Norden und im Süden in Apotheken Stellung gehabt hat, wird manchmal in Verlegenheit gerathen sein, wenn an Markttagen die Landleute ihre verschiedenen Heilmittel verlangt haben. Das vorliegende Werk giebt sicher in allen solchen Fällen Auskunft. Wenn nun auch in neuster Zeit immer mehr Wurzeln und Kräuter obsolet werden und aus den Apotheken verschwinden, so wird das Buch doch für immer seinen Werth behalten.

Jena. Dr. *Bertram.*

Phytochemische Notizen über einige Japanische Pflanzen von J. E. Eykman, Prof. für Chemie und Pharmacie an der Universität zu Tokio. — Verfasser hat im Anschluss an frühere Arbeiten abermals eine Reihe in botanischer Hinsicht interessanter, giftig wirkender Pflanzen aus der Flora Japans untersucht und deren wichtigste Bestandtheile ermittelt. Der Werth phytochemischer Untersuchungen ist nicht zu unterschätzen, namentlich wo es sich darum handelt, noch unbekannte Pflanzengifte abzuscheiden, ihr Verhalten gegen die bekannten Reagentien zu ermitteln und ihre Wirkung vom medicinischen Standpunkte festzustellen. Die Untersuchungen erstrecken sich auf die nachstehenden Pflanzen, von denen auch Abbildung beigegeben sind:

Andromeda Japonica Thunb., Scopolia Japonica Max., Macleya cordat. R. Br., Chelidon. majus L., Nandina domestica Thunb., Orixa Japon. Thunb., und Skimmia Japon. Thunb. Die Scopolia soll in ihrer Wirkung der Belladonna ähnlich sein, nach der Abbildung steht sie der Scopolia carniolica Jacq. (Scopolina atropoid. Schult.), die in Schlesien und auch in der Jenenser Flora verwildert vorkommt, sehr nahe.

Verfasser fand in der Wurzel zwei verschiedene Alkaloïde, das Rotoin (der japanische Namen der Pflanze: Roto) und in grösserer Menge das Scopoletin, das in seiner Wirkung auf den thierischen Organismus dem Atropin nahesteht, wie denn auch die Pflanze dort als japanische Belladonna bezeichnet wird und an Stelle der ächten Verwendung findet. Das aus dem Chelidon. majus L. dargestellte Chelidonin erwies sich mit dem deutschen identisch.

Jena. Dr. *Bertram.*

Die Aromata in ihrer Bedeutung für Religion, Sitten, Gebräuche, Handel und Geographie des Alterthums bis zu den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung von Dr. med. R. Siegismund, Winter'scher

Verlag. — In der Einleitung erörtert der Verfasser zunächst, weshalb die Aromata, diese wohlriechenden, gewürzhaften Stoffe, für die Bewohner der heissen Länder eine weit grössere Bedeutung haben als für die Nordländer, und so auch das Bestreben sich in den Besitz derselben zu bringen, auf die Entstehung der ersten Handelsstrassen, die die entferntesten Völker mit einander in Verbindung brachten, zurückführt. Der ausgedehnte Gebrauch derselben im eignen Haushalte, die den Göttern geweihten Opferfeste, die Einbalsamirung der Leichen verlangten ganz ausserordentliche Mengen. Zunächst bespricht der Verfasser die Natur der Aromaten, deren Fundorte, sowie deren Verwendung bei den verschiedenen Völkerschaften.

Die Hauptrolle spielen hier die Harze, Gummiharze und Balsam: Weihrauch, Mastix, Styrax, Bdellium, Ladanum, Myrrhe, Galbanum etc. Darauf folgen die seit den ältesten Zeiten in den Handel gebrachten Pflanzentheile, Rinden, Früchte, Wurzeln, Kräuter und Blüthen, wie Zimmt von Ceylon, Cassia, Canella, Amomum, Cardamomum, verschiedene Gramineen und Cyperaceen. Beide Gruppen wurden z. B. zum Einbalsamiren, zum Räuchern und bei den Opferfesten werwendet oder als Wohlgerüche benutzt, während die nachfolgenden lediglich als Gewürze bei den Speisen Verwendung haben, wie die verschiedenen Pfefferarten, Ingwer, Nelken und auch Asa foetida. Bei allen diesen Aromaten finden wir Näheres über die Stammpflanzen, Gewinnung und Verwendung, überall ist Bezug genommen auf die ältesten naturwissenschaftlichen Schriftsteller — Dioscorides, Plinius, Theophrast etc. etc.) Auf pag. 46—57 finden wir die Geschichte der Räucherungen bei den verschiedenen Völkerschaften, deren Bedeutung, Zwecke etc. Die folgenden Blätter geben uns ein anschauliches Bild von dem Werth, der in den alten Zeiten den wohlriechenden Salben beigelegt.

Jena. Dr. *Bertram*.

Cassa-Tagebuch für Einnahmen und Ausgaben der Apotheke. Im Selbstverlage des Verfassers Ad. Vomácka in Leitmeritz in Böhmen. Preis 1 Mark, für 5 Jahre eingerichtet 5 Mark.

Die Einrichtung des sehr empfehlenswerthen Buches ist ähnlich den bekannten von der Krüll'schen Buchhandlung in den Handel gebrachten Cassa-Büchern für Apotheker; es ist auf schönes, festes Papier gedruckt und vor jedem Blatte ist ein Fliesspapier eingeheftet.

Formulae magistrales Berolinenses in usum pauperum. Mit einem Anhange enthaltend: 1) Anleitung für die Herren Armenärzte zur Kostensparniss beim Verordnen der Arzneien; 2) die Handverkaufs-Preise. Berlin, 1884, R. Gärtner's Verlagsbuchhandlung. Preis 50 Pf. — Der Titel des Heftchens giebt über den Inhalt desselben vollständig Auskunft; es ist von der Armen-Direction in Berlin herausgegeben und die in Berlin maassgebenden Vorschriften werden gewiss auch in anderen Städten interessiren. „Die Handverkaufspreise" ist eine Zusammenstellung derjenigen Arzneistoffe, welche für die Armen nach der mit den Apothekern Berlins getroffenen Vereinbarung von letzteren zu fest normirten Handverkaufspreisen zu liefern sind.

Commentar zur Pharmacopoea Germanica editio altera. Herausgegeben von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Elfte Liefer. Berlin 1884. Verlag von J. Springer. Preis 2 Mark.

Die vorliegende Lieferung umfasst 44 Artikel und zwar Natrium carbonicum siccum bis Opium; letzterer Artikel ist noch nicht ganz abgeschlossen. *Hofmann*.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 10. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Zur Kenntnis des Kümmelöles.

Von F. A. Flückiger.

Eine von Herrn Heinrich Haensel in Pirna empfangene Probe Carvol gab zunächst Veranlassung zur Prüfung dieses Kümmelbestandtheiles. Dasselbe bietet den reinen, ihm zukommenden Kümmelgeruch dar und zeigt ein spec. Gewicht von 0,960 bei 18°,75 und 0,9574 bei 23°,5, bestimmt mit der Westphal'schen Wage. Ueber freiem Feuer beginnt das Carvol stossweise zu sieden, doch gehen unter 224° nur wenige Tropfen über. Wenn dieser Punct erreicht ist, tritt ruhiges Sieden ein und der Quecksilberfaden bleibt im Dampfe des Carvols bei 224° stehen. Von 100 C.C. desselben, welche der Destillation unterworfen wurden, bleiben schliesslich bei 225° nur wenige Tropfen eines braunen Rückstandes übrig. Das von mir nicht nochmals rectificirte Carvol bewirkte im WILD'schen Polaristrobometer bei einer Säulenlänge von 50 Millimetern eine Ablenkung nach rechts um 29°,1 (Temperatur 18°,5). Carvol, welches unter meiner Leitung von BEYER mit grösster Sorgfalt aus der Schwefelwasserstoff-Verbindung abgeschieden worden war, drehte unter gleichen Umständen um 29°,4 nach rechts (Archiv der Pharm. 1883, April, p. 287.)

10 g. des Haensel'schen Carvols, welche ich mit 8 g. Weingeist (0,83 sp. G.) und 1 g. Ammoniak (0,96) mischte und mit Schwefelwasserstoff sättigte, erstarrten zu einer weissen Krystallmasse. Siedepunct, Drehungsvermögen und specifisches Gewicht des untersuchten Carvols zeigen zur Genüge, dass dasselbe frei von Carven ist.

Die Vergleichung des Haensel'schen Carvols mit den Anforderungen der Pharmacopoea Germanica an ihr „Oleum Carvi" ergibt folgendes. Während die Pharmacopöe den Siedepunct des reinen Carvols verlangt, duldet sie ein spec. Gewicht von 0,91, aber nicht weniger. Höheres specif. Gewicht ist also zulässig, aber nicht vorgeschrieben. Dieses letztere hätte geschehen sollen, denn ein spec.

Gewicht von 0,91 würde einem Gemenge von nahezu gleichviel Carvol und Carvēn zukommen müssen; das rohe Kümmelöl enthält aber viel mehr des ersteren.

Das schon erwähnte, von BEYER dargestellte Carvol zeigte bei 20° ein spec. Gewicht von 0,9598; die Uebereinstimmung mit dem von der Industrie gelieferten Carvol ist also eine so vollkommene, dass die Pharmacopöe unbedingt auch das spec. Gew. des reinen Carvols hätte fordern dürfen, wie es übrigens auch schon von andederer Seite hervorgehoben worden ist.

Von dem zweiten Hauptbestandtheile des Kümmelöles, dem Carvēn, ist bekannt genug, dass es als eine der zahllosen Modificationen des Terpenthinöles, als ein Terpēn, zu betrachten ist. Mit trockenem Chlorwasserstoff liefert es, wie SCHWEIZER schon 1841 angegeben, Krystalle $C^{10}H^{16} + 2HCl$, welche bei 50°,5 schmelzen. Indem ich 4 Thle. Carvēn mit 1 Thl. Salpetersäure (1,18 sp. G.) und 1 Thl. Weingeist zusammenstellte und öfter schüttelte, erhielt ich zwar keineswegs nach einigen wenigen Tagen Krystalle von Terpinhydrat $C^{10}H^{20}O^2 + OH^2$, wohl aber entstanden dieselben reichlich im Verlaufe von 3 Monaten. Eine Wiederholung des Versuches unter den bei Terpenthinöl ermittelten günstigsten Verhältnissen, nämlich Anwendung flacher Glasschalen und Abhaltung des Lichtes, ergab keine andern Resultate. Die Bildung der Terpinkrystalle aus Carven erforderte immer auffallend lange Zeit und trat gar nicht ein, als die Salpetersäure durch Schwefelsäure (1,40 sp. G.) ersetzt wurde, während z. B. in Cajuputöl die Terpinbildung vermittelst dieser letztern Säure sehr gut von statten geht.

Ich habe ferner versucht, durch fractionirte Destillation einer grösseren Menge Carvēn, welche ich ebenfalls Herrn Haensel verdankte, zu ermitteln, ob dasselbe ein einheitlicher Körper sei. Die Drehung dieses Carvens beträgt unter den oben angegebenen Umständen 51°,8, der Siedepunct liegt bei 174°; unter 173° gehen nur wenige Tropfen über und eben so bleibt nur sehr wenig zurück, wenn die Temperatur bei 175° angelangt ist. Das Carvēn stellt sich demnach als ein einheitlicher Körper heraus. Das spec. Gewicht des bei 174° in vollem Sieden übergegangenen Carvēns ergab sich, bei 15° im Pyknometer mit Wasser von gleicher Temperatur verglichen = 0,849, die Drehung = 53° rechts bei 20°. Das Carvēn ist, wie bekannt, eine der am stärksten nach rechts drehenden Flüssigkeiten.

Es schien mir von einigem Interesse, zu prüfen, ob dasselbe in gleicher Weise wie das Terpenthinöl seines Drehungsvermögens beraubt werden könne. Die Schwefelsäure wirkt sehr energisch auf das Carvēn; man darf keine Säure von höherem sp. Gew. als 1,55 anwenden. Indem ich nach und nach, unter Vermeidung der Erhitzung, 1 Th. solcher Schwefelsäure mit 5 Thln. Carvēn mischte, erhielt ich schon eine sehr dickliche Flüssigkeit, welche sich unter gewöhnlichen Umständen nicht mehr destilliren liess. Von der Säure getrennt und durch Auswaschen mit warmem Wasser vollständig von derselben befreit, stellte dieses polymerisirte Carvēn eine gelbliche Flüssigkeit von Syrupsconsistenz dar, welche in der That keine Drehung der Polarisationsebene mehr veranlasste; trotz der Zähflüssigkeit ist das polymerisirte Carvēn immer noch viel leichter als Wasser. Schüttelt man das Carvēn kürzere Zeit mit geringeren Mengen jener Schwefelsäure, so nimmt es einen etwas feineren Geruch an, welcher sogar einigermassen an Citronenöl erinnert. Schon das unveränderte Carvēn besitzt durchaus nicht den gemeinen Geruch des rohen Kümmelöles; man möchte fragen, was bei der Rectification aus diesem Geruche wird, da ja auch das Carvol in noch höherem Grade einen feinen Geruch darbietet.

Die Pharmacopoea Germanica schreibt dem Carvol, d. h. ihrem Oleum Carvi, die Eigenschaft zu, nach Verdünnung mit gleich viel Weingeist auf Zusatz eines Tropfens Eisenchlorid violett oder röthlich gefärbt zu werden. Diese Angabe hat zu kritischen Erörterungen geführt, da sie von verschiedenen Seiten nicht zutreffend gefunden wurde. Sie gründet sich auf die in meiner Pharmaceutischen Chemie, Seite 344, niedergelegte Behauptung, dass in dem Kümmelöle ein Phenol enthalten sei.

Um dieses Phenol näher kennen zu lernen, habe ich mir durch die Gefälligkeit des Herrn Haensel die letzten Portionen des bei der Rectification grosser Mengen von frischem Kümmelöl erhaltenen Destillates verschafft. Dieser Antheil (A), kaum $^1/_2$ bis 1 Proc. des Oeles betragend und von schwachem Geruche, musste aller Wahrscheinlichkeit nach das fragliche Phenol enthalten, doch war es schon auffallend, dass derselbe die oben erwähnte Eisenreaction nicht gab. Durch Erwärmung des Oeles A mit Natronlauge (1,12 sp. G.) erhielt ich eine alkalische wässerige Flüssigkeit, aus welcher sich auf Zusatz von Essigsäure schmierige Flocken abschieden. Aber in Weingeist gelöst, wurden dieselben durch Eisenchlorid nicht

gefärbt. Bei dieser Rectification war also offenbar kein Phenol mit den letzten Antheilen übergegangen. Dasselbe musste wohl im Gegentheil zurückgeblieben sein, daher ich mir von Herrn Haensel den Rückstand (B) erbat, welcher bei der Rectification von 50 kg. Kümmelöl in der Blase geblieben war. Dieser Rückstand stellte eine sehr steife, pechartige Masse dar, welche aber an Aetzlauge eben so wenig ein Phenol abgab, wie die Flüssigkeit A.

Da anderseits auch das oben beschriebene Carvol, welches ich im Juni 1883 von Herrn Haensel erhalten hatte, eben so wenig auf Eisenchlorid reagirt hatte, wie das von dem Hause Schimmel & Co. in Leipzig mit Rücksicht auf die Angabe der Pharmacopöe geprüfte Carvol, so lag die Befürchtung nahe, dass in Betreff der Eisenchloridreaction ein Irrthum obwalten müsse.

Das im Juni 1883 untersuchte Carvol war von mir zum Theil unverändert, zum Theil in 5 verschiedenen Fractionen aufgehoben worden. Sämmtliche Proben waren vollkommen farblos und blieben in allerdings nicht völlig gefüllten Gläsern, aber gut verkorkt und, wohl bemerkt, in einem dunkeln, kühlen Schranke stehen. Auch wurden die Gläser seit jener Zeit nicht wieder geöffnet bis jetzt, Ende Februar 1884. Heute aber sind sämmtliche Proben jenes Carvols gelb und mit Weingeist verdünnt färben sich alle auf Zusatz von Eisenchlorid schön und dauernd röthlich-violett. Schüttelt man dieses freiwillig veränderte Carvol nunmehr mit Natronlauge und sättigt diese mit Salzsäure, so tritt eine Trübung ein. Gibt man so viel Weingeist zu, als zur Klärung erforderlich, so wird jetzt in der Flüssigkeit die Reaction der Pharmacopöe sehr stark hervorgerufen. Das von mir angenommene „Phenol“, sei es nun in Wirklichkeit ein solches oder nicht, bildet sich also sehr bald in dem Carvol. Der Gedanke liegt nahe, dass dieser Veränderung eine Umlagerung des Carvols zu Carvacrol zu Grunde liege, eine Annahme, welche aber deshalb unstatthaft ist, weil das Carvacrol, wie ich schon früher gezeigt[1] und wie JAHNS[2] bestätigt hat, mit Eisenchlorid grüne, nicht rothviolette Farbe annimmt. Das gelb gewordene, auf Eisen reagirende Carvol scheint sich verdichtet zu haben, sein spec. Gew. bei 15° ist reichlich 0,970, auch kommt es

1) Pharmaceutische Chemie 1879. p. 345.

2) Archiv der Pharm. 215 (1879) 5 und 216 (1880) 280.

mir weniger dünnflüssig vor; Lackmuspapier wird von dem Oele nicht verändert.

Es wird von Interesse sein, eine grössere Menge reinstes Carvol längere Zeit mit möglichst grosser Oberfläche der Luft darzubieten, und wo möglich den auf Eisen reagirenden Körper in greifbarer Menge zu bekommen.

Eine Probe des Carvols, welches die erwähnte Veränderung erlitten hatte, behandelte ich mit Natronlauge, übersättigte diese und schüttelte die trübe Flüssigkeit mit Aether aus. Nach langsamer Verdunstung des letztern blieb ein sehr geringer, brauner, schmieriger Rückstand, welcher Lackmus nicht verändert. Mit Weingeist liess er sich klar verdünnen; diese Auflösung lieferte beim Verdunsten nur wieder die schmierige Masse. Durch Eisenchlorid wurde in der Weingeistlösung die schönste dunkel violettrothe Farbe hervorgerufen, während diese Reaction nunmehr bei dem mit Lauge behandelten Carvol ausblieb. Eine Probe Carvol, welche Herr HAENSEL ungefähr 6 Jahre aufgehoben hatte, verhält sich gleich; auch hier zeigte sich der in Lauge übergehende reagirende Antheil immerhin nur in höchst geringer Menge. Ueber Chlorcalcium rectificirtes Carvol, welches Herr HAENSEL ebenfalls so lange aufbewahrt hatte, reagirt in gleicher Weise auf Eisenchlorid, doch ist hier die Färbung weniger rein violett.

Carvēn von gleichem Alter, welches ich ebenfalls dem genannten Herrn verdanke, wird durch Eisenchlorid nicht verändert; es ist auffallend, dass sich das Carvēn, unter gleichen Umständen aufbewahrt, wie das Carvol, zwar verdickt, aber farblos erhält, während besonders das über Chlorcalcium rectificirte Carvol bräunlich geworden ist.

Carvol, welches ich aus Dillöl (von Peucedanum s. Anethum graveolens) abgeschieden hatte, verhält sich eben so wie das Kümmelcarvol. Links-Carvol aus Krauseminze, welches vor mehr als einem Jahre durch BEYER (Archiv der Pharmacie 221, p. 284) dargestellt worden war, wird hingegen auf Zusatz von Eisenchlorid nicht roth.

In der Reaction, welche von der Pharmacopöe angeführt ist, darf also wohl eine für das Carvol bezeichnende Eigenschaft erblickt werden.

Ueber die Beimengungen der aus Siam-Benzoë sublimirten Benzoësäure.

Von Oscar Jacobsen.

Seit einigen Jahren wird in der pharmaceutischen Fachliteratur ein recht grosser Raum durch die Discussion der Frage in Anspruch genommen, wie die aus Benzoëharz sublimirte Benzoësäure von Benzoësäure andern Ursprungs sicher unterschieden werden könne.

Es liegt wohl nur an den dabei gelegentlich gewählten Ausdrucksweisen, wenn mitunter der Eindruck hervorgerufen wird, als ob von den discutirten Unterscheidungsmerkmalen mehr behauptet oder mehr erwartet würde, als sich logisch rechtfertigen lässt. Bekanntlich giebt es nur eine einzige Benzoësäure. Bei reiner Benzoësäure ist also ein Nachweis ihres Ursprungs selbstverständlich unmöglich. Bei unreiner Benzoësäure ist ein derartiger Nachweis denkbar, insofern die Natur ihrer Verunreinigungen von ihrem Ursprung abhängig sind.

Speciell für die Entscheidung, ob eine chemisch unreine Benzoësäure durch Sublimation von Benzoë gewonnen oder auf andere Weise dargestellt sei, lassen sich zwei Wege denken: Entweder könnte man sie auf Stoffe prüfen, die nur in der officinellen Harzbenzoësäure fehlen (resp. nur hier bis auf ein Minimum zurücktreten), oder aber auf solche, welche nur in dieser Harzbenzoësäure vorkommen (resp. nur hier in erheblicher Menge vorhanden sind.)

Der erste Weg wird z. B. beschritten, wenn man durch eine Prüfung auf Stickstoff oder auf grössere Mengen von Chlor sich zu überzeugen sucht, ob käufliche, unreine Harn- oder Toluolbenzoësäure anstatt der officinellen Harzbenzoësäure vorliegt.

Mehr empfiehlt sich natürlich von vornherein der entgegengesetzte Weg. Hier würde schon die positive Nachweisung eines einzigen für die sublimirte Harzbenzoësäure streng charakteristischen Bestandtheils ausreichen.

Die Beimengungen der letzteren sind indess ihrer chemischen Natur nach nicht bekannt. Man muss sich daher bekanntlich bei der jetzt allgemein üblichen Prüfung der Benzoësäure mit einer Reaction begnügen, von der man bisher nicht sagen konnte, durch welche in der rohen Harzbenzoësäure enthaltene Substanz oder Substanzen sie hervorgerufen werde, nämlich mit der stark reduciren-

den Wirkung der rohen sublimirten Harzbenzoësäure auf übermangansaures Kali.

Es liegt auf der Hand, dass diese Prüfung mit übermangansaurem Kali, welche in Ermanglung einer besseren auch von der Pharmacopöe adoptirt ist, nur einen sehr beschränkten Werth haben kann. Dass käufliche Harn- und Toluol-Benzoësäure ebenfalls, wenn auch schwächer, reducirend wirken, und dass andererseits die reducirende Wirkung der sublimirten Harzbenzoësäure keineswegs immer gleich gross ist, fällt hierbei immer noch weniger ins Gewicht, als die Unbestimmtheit der Reaction an und für sich.

Bekanntlich wird das übermangansaure Kali nicht nur durch die Beimengungen der Harzbenzoësäure, sondern auch durch tausend andere organische Substanzen reducirt.

Nichts ist daher leichter, als einer Benzoësäure beliebigen Ursprungs durch Zusatz passend gewählter Substanzen genau die gewünschte reducirende Wirkung zu ertheilen, um sie für Harzbenzoësäure ausgeben zu können.

Wäre bei jedem Benzoësäure-Fabrikanten von vornherein absolute Aufrichtigkeit vorauszusetzen, so wäre eine unterscheidende Charakteristik der Harzbenzoësäure überhaupt entbehrlich. Droht man aber einmal dem Fabrikanten mit der Controle durch übermangansaures Kali, so wäre es offenbar sehr naiv, dabei die Bitte hinzuzufügen, er möge aber keine fremde reducirende Substanzen beimengen, da man sonst seinen Betrug nicht entdecken könne.

Ob augenblicklich von Fabrikanten ein derartiger Kunstgriff schon angewandt wird, ist mir nicht bekannt. Dass er nicht ausbleiben kann, versteht sich von selber. Glücklicherweise lassen sich die äusseren Eigenschaften der rohen sublimirten Harzbenzoësäure lange nicht so leicht täuschend nachahmen, wie die reducirende Wirkung derselben.

Wären endlich alle Beimengungen der sublimirten Harzbenzoësäure chemisch genau bekannt und aus anderem Material billiger als aus Benzoëharz zu beschaffen, so würde es natürlich möglich sein, eine künstliche Nachbildung der echten Harzbenzoësäure in den Handel zu bringen, die überhaupt auf keine Weise mehr als solche erkannt werden könnte, bei welcher aber auch die arzeneiliche Wirkung der Imitation mit derjenigen des Vorbildes vollständig zusammenfallen müsste.

Dass die arzneiliche Wirksamkeit der officinellen Benzoësäure nicht ihrem Hauptbestandtheil, der reinen Benzoësäure, sondern nur den Beimengungen derselben zuzuschreiben ist, wird wohl von keiner Seite bezweifelt. In jedem Falle hat es also ein therapeutisches Interesse, jene Beimengungen näher kennen zu lernen.

Für eine eingehende chemische Untersuchung dieser Beimengungen wurde mir durch Herrn Dr. Brunnengräber, in dessen Laboratorium Siambenzoë centnerweise auf Benzoësäure verarbeitet wird, eine günstige Gelegenheit geboten.

Ein Theil der dort gewonnenen sublimirten Benzoësäure wird durch Behandlung mit einer Lösung von kohlensaurem Natron auf Natr. benzoïcum verarbeitet. Dabei bleibt das „Brenzöl" der sublimirten Harzbenzoësäure im Wesentlichen ungelöst. Herr Dr. Brunnengräber hatte die Güte, mir von diesem werthvollen Material gegen 250 g. für die Untersuchung zur Verfügung zu stellen.

Dasselbe bildete ein dunkelbraunes, dem Perubalsam ähnliches, aber etwas dünnflüssigeres, in Wasser untersinkendes Oel von dem angenehmen, zugleich vanille- und phenolartigen Geruch, welcher der empyreumatischen Harzbenzoësäure eigen ist.

Bei der fractionirten Destillation im Kohlensäurestrom begann das trockene Oel erst bei ungefähr 200° zu sieden. Ueber 250° zeigten sich deutliche Spuren von Zersetzung; von hier ab wurde deshalb die Destillation unter einem bis auf etwa 200 mm. verminderten Druck fortgesetzt. Ueber 330° konnte auch hierdurch eine theilweise Zersetzung nicht mehr vermieden werden. Es destillirte dann bis zum Siedepunkt des Quecksilbers nur noch eine geringe Menge einer braungelben Flüssigkeit, die in der Kälte sehr dickflüssig wurde, aber auch bei — 20° nichts Festes abschied. Schliesslich blieb in nicht sehr erheblicher Menge eine schwarzbraune, beim Erkalten pechartig erstarrende Masse zurück.

Dieser pechartige Destillationsrückstand war leicht löslich in Aether und in heissem Benzol, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Petroleumäther. Ich vermochte nicht, aus diesem Rückstand, der augenscheinlich aus Producten einer sehr tiefgreifenden Zersetzung des Benzoëharzes bestand, irgend welche wohlcharakterisirte, analysirbare Substanzen abzuscheiden, sondern musste auf seine chemische Untersuchung verzichten.

Eine vorläufige Prüfung der verschiedenen Destillate ergab, dass diese der Hauptmenge nach aus zwei Reihen von Verbindungen

bestanden, nämlich aus Estern und aus Phenolen. Dadurch war ein ziemlich einfacher Weg für die weitere Trennung vorgezeichnet. Er bestand wesentlich in folgendem: Die einzelnen Fractionen wurden mit eiskalter fünfprocentiger Natronlauge ausgeschüttelt und dadurch in je einen aus Phenolen bestehenden, in Natronlauge löslichen und in einen darin unlöslichen Antheil zerlegt. Jeder Antheil wurde dann für sich weiter fractionirt und das in verdünnter Natronlauge Unlösliche schliesslich verseift.

Vor dieser weiteren Trennung ergab die wiederholte fractionirte Destillation eine Anhäufung des Destillats innerhalb der Temperaturintervalle 200—210°, 235—245° und 280—330°. Die anfänglichen Zwischenfractionen konnten schliesslich bis auf verhältnissmässig kleine Reste in diese Hauptantheile eingefügt werden.

Der erste Hauptantheil (200—210°) war fast zur Hälfte in kalter, verdünnter Natronlauge löslich. Die alkalische Lösung färbte sich an der Luft schnell braun. Der in verdünnter Natronlauge unlösliche Theil destillirte fast bis zum letzten Tropfen zwischen 200 und 205°. Durch mehrmalige Fractionirung gelang es leicht, den ganz constanten Siedepunkt 199—200° zu erreichen. Die so gereinigte Substanz bildete ein farbloses, stark lichtbrechendes, angenehm aromatisch riechendes Oel vom spec. Gew. 1,09 bei 15°. Die Analyse ergab 69,94 Proc. Kohlenstoff und 6,27 Proc. Wasserstoff. Bei der Verseifung durch concentrirte Natronlauge lieferte die Flüssigkeit chemisch reine Benzoësäure. Sie war also Benzoësäure-Methylester. (Berechnet: 70,59 Proc. Kohlenstoff und 5,88 Proc. Wasserstoff.)

Höhere Homologe dieses Esters, wie etwa der Aethylester, waren weder in dieser noch in den späteren Fractionen in nachweisbarer Menge vorhanden.

Die an der Luft sich bräunende Flüssigkeit, welche durch Schütteln des obigen, bei 200—210° siedenden Gemenges mit kalter, verdünnter Natronlauge erhalten war, wurde mit Salzsäure übersättigt und mit Aether ausgeschüttelt. Nach dem Abdestilliren des Aethers hinterblieb ein Gemenge von Phenolen, dessen weitaus überwiegender Hauptantheil nach mehrmaligem Fractioniren bei 201 bis 203° siedete. Daneben waren aber unverkennbar kleine Mengen höher siedender Phenole vorhanden, die bei dem mir zu Gebote stehenden Quantum des Ausgangsmaterials nicht isolirt werden konnten.

Das bei 201—203° siedende Phenol bildete eine farblose, ölige, in Wasser nur sehr wenig lösliche Flüssigkeit von angenehmem, phenolartigem Geruch und dem ungefähren spec. Gew. 1,12 bei 15°. Seine alkoholische Lösung färbte sich mit Eisenchlorid schön smaragdgrün. Die wässrige Lösung wurde durch dieses Reagens im ersten Augenblick blauviolett, dann aber schnell schmutzig grün gefärbt. Bei der Verbrennung wurden 67,58 Proc. Kohlenstoff und 7,13 Proc. Wasserstoff gefunden. Das Phenol war somit, wie schon seine äusseren Eigenschaften vermuthen liessen, Guajacol. (Berechnet für $C^7H^8O^2$: 67,74 Proc. Kohlenstoff und 6,45 Proc. Wasserstoff.)

Aus der nächsten, bei 235—245° übergegangenen, übrigens weit kleineren Hauptfraction wurde schon durch wiederholtes Ausschütteln mit Wasser in nicht unerheblicher Menge eine Substanz aufgenommen, die sich an ihren Reactionen leicht als Brenzcatechin erkennen liess. Auf Zusatz von Alkalien färbte sich die wässrige Lösung an der Luft schnell dunkelbraun. Ammoniakalische Silberlösung wurde schon in der Kälte, alkalische Kupferlösung erst beim Erwärmen reducirt. Eisenchlorid gab eine smaragdgrüne Färbung, die auf Zusatz von etwas kohlensaurem Natron in Violett und Roth überging.

Kalte, verdünnte Natronlauge nahm aus jener Fraction ausser dem Brenzcatechin einen kleinen Rest von Guajacol und Spuren höher siedender Phenole auf.

Der in Wasser und in kalter, verdünnter Natronlauge unlösliche Theil endlich wurde durch mehrmaliges Destilliren der Hauptsache nach ziemlich leicht auf den constanten Siedepunkt 237 bis 240° gebracht. Die so erhaltene, farblose, in Wasser untersinkende Flüssigkeit wurde schnell durch heisse, concentrirtere Natronlauge, allmählich schon durch Erhitzen mit Wasser auf 210—220° in fast reines Guajacol und Essigsäure gespalten. Sie erwies sich dadurch als Acetylguajacol[1] $C^6H^4{<}{\begin{matrix}O\,.\,CH^3\\O\,.\,C^2H^3O.\end{matrix}}$

Der unter einem Druck von 200 mm. bei 280—330° übergegangene letzte grössere Antheil des ursprünglichen Destillats gab an kalte, verdünnte Natronlauge nur sehr geringe Mengen von Phenolen ab, deren alkalische Lösung sich an der Luft schnell schwarzbraun färbte. Die ungelöst bleibende Flüssigkeit wurde mit-

---

1) Vgl. Tiemann und Koppe, Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1881. S. 2020.

telst alkoholischer Kalilauge verseift, die alkalische Lösung durch Verdampfen von Alkohol befreit und der Rückstand mit Wasser und Aether behandelt. Die ätherische Lösung hinterliess nach dem Abdestilliren des Aethers wesentlich ein Gemenge von zwei Flüssigkeiten, von denen nach wiederholter Fractionirung die eine nahe über 200°, die andere erst bei ungefähr 300° destillirte. Die erste wurde an ihrem eigenartig angenehmen Geruch, an ihren sonstigen Eigenschaften und namentlich daran, dass Chromsäure sie glatt zu Benzaldehyd und Benzoësäure oxydirte, leicht als Benzylalkohol erkannt. Die zweite, welche freilich nicht in so reiner Form isolirt wurde, dass sie zur Krystallisation gebracht oder für die Analyse hätte benutzt werden können, lieferte beim Erhitzen mit Kalikalk Benzoësäure und Benzol und gab sich dadurch, wie durch ihre äusseren Eigenschaften, als Benzophenon zu erkennen.

Die von der ätherischen Lösung getrennte wässrige, stark alkalische Flüssigkeit wurde mit Salzsäure und dann wieder mit kohlensaurem Ammoniak übersättigt. Aether entzog ihr dann eine nicht unerhebliche Menge von Guajacol, welches zunächst wieder mit höher siedenden Phenolen etwas verunreinigt war. Aus der mit Aether erschöpften ammoniakalischen Flüssigkeit fällte endlich Salzsäure in grosser Menge reine Benzoësäure.

Da ausser dieser Benzoësäure durchaus keine andere Säure als Verseifungsproduct aufzufinden war, so sind mit diesem Befund in dem bei 280—330° erhaltenen Destillat als wesentliche Bestandtheile nachgewiesen: Benzoësäure-Benzylester, Benzophenon und höchst wahrscheinlich Benzol-Guajacol $C^6H^4 < \begin{matrix} O \, . \, CH^3 \\ O \, . \, C^7H^5O. \end{matrix}$

Auch das schliesslich unter partieller Zersetzung über 330° erhaltene Destillat enthielt ausser halbflüssigen, harzigen, nicht isolirbaren Substanzen noch erhebliche Mengen von Benzoësäure-Benzylester. Angenähert rein liess sich der letztere daraus gewinnen durch Lösen in wenig absolutem Alkohol und Fällen durch grosse Mengen sehr leichtflüchtigen Petroleumäthers, in welchem wesentlich nur jener Ester gelöst blieb.

Bei dem beschriebenen Gang der Untersuchung wurde bisher keine Rücksicht genommen auf das von Rump[1] in der Siambenzoë aufgefundene Vanillin. Die Gegenwart des letzteren in dem unter-

1) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1878. S. 1634.

suchten Brenzöl liess sich schon nach dem Geruch des letzteren vermuthen. Um es daraus zu isoliren, wurde das mit etwas Aether verdünnte Rohmaterial wiederholt mit saurem schwefligsauren Natron ausgeschüttelt, aus der wässrigen Flüssigkeit durch Zusatz von Phosphorsäure und Abdunsten die schweflige Säure entfernt und der Rückstand wieder mit Aether ausgeschüttelt. Dieser hinterliess dann in sehr geringer Quantität einen nach dem Betupfen mit Petroleumäther allmählich zum Theil krystallinisch werdenden Rückstand, dessen Geruch die Anwesenheit von Vanillin sehr deutlich erkennen liess. Für eine Reindarstellung war die Menge zu gering. Es erklärt sich dies daraus, dass einerseits ein Theil des Vanillins bei der Benzoësäuresublimation zersetzt und dass andrerseits der unzersetzt in die sublimirte Benzoësäure übergegangene Theil bis auf einen kleinen Rest von der verdünnten Sodalösung aufgenommen wird, so dass er wesentlich in dem so gewonnenen Natr. benzoicum und nicht in dem Brenzöl enthalten ist.

In dem brenzlichen Oel der Harzbenzoësäure waren also in nachweisbarer Menge die folgenden Substanzen enthalten:

Benzoësäure = Methylester $C^6H^5 . CO^2 . CH^3$

Benzoësäure = Benzylester („Peruvin“) $C^6H^5 . CO^2 . CH^2 . C^6H^5$

Vanillin $C^6H^3 \begin{cases} OCH^3 \\ OH \\ CHO \end{cases}$

Guajacol (Methylbrenzcatechin) $C^6H^4 < \begin{matrix} OCH^3 \\ OH \end{matrix}$

Brenzcatechin $C^6H^4 < \begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix}$

Acetylguajacol $C^6H^4 < \begin{matrix} OCH^3 \\ O . C^2H^3O \end{matrix}$

Benzoylguajacol $C^6H^4 < \begin{matrix} OCH^3 \\ O . C^7H^5O \end{matrix}$ (?)

Benzophenon $C^6H^5 . CO . C^6H^5$.

Irgend welche Zimmtsäurederivate waren nicht vorhanden.

Mit Bezug auf die arzeneiliche Wirksamkeit der mit jenen Substanzen imprägnirten Harzbenzoësäure wird man wohl dem Brenzcatechin und dem Guajacol die grösste Bedeutung beizulegen geneigt sein.

Von allen genannten Substanzen ist zweifellos ausser dem Vanillin nur der Benzoësäure-Benzylester schon fertig in der Benzoë

vorhanden; alle übrigen verdanken den beim Erhitzen der Benzoë stattfindenden Zersetzungen ihren Ursprung.

Der Benzoësäure-Benzylester ist bekanntlich schon in zwei Naturproducten aufgefunden worden, im Perubalsam[1] und im Tolubalsam.[2] Als drittes kommt jetzt die Benzoë hinzu.

Die Bildung von Benzophenon wird aus dem Vorkommen kleiner Mengen von benzoësaurem Kalk neben freier Benzoësäure in dem Benzoëharz zu erklären sein.

Der Benzoësäure-Methylester kann ebenfalls während der Operation des Sublimirens aus freier Benzoësäure und Methylalkohol entstanden sein. Das Auftreten des letzteren als Product der trocknen Destillation kann nicht überraschen.

In ähnlicher Weise kann das Vorhandensein von Acetyl- und Benzoyl-Guajacol aus einer Einwirkung der betreffenden freien Säuren auf Guajacol in hoher Temperatur gedeutet werden.

Das Guajacol selbst und das Brenzcatechin werden, wenigstens zum Theil, als Zersetzungsproducte des Vanillins zu betrachten sein. Die Hauptmenge des in Wasser leicht löslichen Brenzcatechins geht natürlich nicht in das Brenzöl, sondern in das Natr. benzoicum über.

Das Vorkommen des Benzoësäure-Benzylesters in der Harzbenzoësäure ist insofern bemerkenswerth, als bei seiner Oxydation durch Chromsäure oder übermangansaures Kali Benzaldehyd entstehen kann. Der Bittermandelölgeruch liefert also keinen absolut sicheren Beweis für eine Verunreinigung der officinellen Benzoësäure mit Zimmtsäure. Gewöhnlich wird freilich, wie in den von mir bisher beobachteten Fällen, zu wenig Benzylester vorhanden sein, als dass daraus eine deutlich wahrnehmbare Menge Benzaldehyd entstehen könnte, aber die Möglichkeit ist keineswegs ausgeschlossen, dass der Gehalt an Benzylester mitunter gross genug werden kann, um jene Reaction erkennen zu lassen.

Der Gehalt der sublimirten Harzbenzoësäure an Brenzcatechin muss ihr die Fähigkeit ertheilen, ammoniakalische Silberlösung schon in der Kälte zu reduciren. Schlickum[3] hat bereits beobachtet, dass Harzbenzoësäure in Siedhitze jene Reaction zeige. Diese Beobach-

---

1) Kraut, Annal. d. Chem. 107. S. 208; 109. S. 255. Ber. 1869. S. 180.

2) Busse, Ber. d. d. chem. Ges. 1876. S. 830.

3) Pharm. Zeitung 1882. S. 176.

tung ist später, wenigstens als Grundlage für eine neue Prüfungs-methode, von Schneider[1] angefochten worden. In der That ist der Brenzcatechingehalt der Säure meistens zu gering, um bei der ohnehin mehr oder weniger bräunlichen Farbe ihrer ammoniakalischen Lösung die Silberreduction direct deutlich erkennen zu lassen. In allen Fällen lässt sich das Brenzcatechin nachweisen, indem man aus der Benzoësäure das Natronsalz darstellt, dies trockne Salz mit Aether deplacirt und den ätherischen Auszug verdunsten lässt. Die wässrige Lösung des Verdunstungsrückstandes reducirt schon in der Kälte sofort die ammoniakalische Silberlösung und zeigt auch die übrigen charakteristischen Reactionen des Brenzcatechins.

Dies Verfahren ist etwas umständlich und verlangt die Anwendung einer verhältnissmässig



Lässt man dagegen nach dem Gebrauche das abgespülte Schwe- [illegible]en ohne Weiteres in der Flasche zurück, so oxydirt sich das- [illegible] bekanntlich sehr rasch und wird vollständig unbrauchbar, auch [illegible] sich die oxydirte Masse meist schlecht aus der Flasche ent- [illegible]n.

Das Uebergiessen des Schwefeleisens mit Glycerin kann natür- [illegible]n jedem Apparate geschehen, in dem dasselbe sich auf dem [illegible] des Gefässes befindet, nicht im Pohl'schen, Kipp'schen und [illegible]en anderen.

Es giebt der Schwefelwasserstoffapparate ja eine grosse Menge, [illegible]iedene sind von mir gründlich geprüft, als den zweckmässig- [illegible] habe ich den erkannt, der zuerst von Debray zur Entwicklung [illegible]Vasserstoff, später von Otto zur Entwicklung von Schwefelwas- [illegible] empfohlen ist.[1]

[illegible]n täglichen Gebrauche arbeitete der Apparat vorzüglich, da- [illegible] sich der Uebelstand der raschen Oxydation des zurück- [illegible]chwefeleisens [illegible] der damit verbundenen Unannehm- [illegible] vollem M[illegible] selten[illegible]ebrauche, wodurch die [illegible]züge des [illegible] wurden.

[illegible]ebergi[illegible] [illegible]belstände gänzlich [illegible] dass ich d[illegible] jeder Beziehung [illegible] empfehlen kann. [illegible] Zusammenstel-

[illegible]es, wie ich [illegible] benutze [illegible] $^1/_2$ Liter [illegible] lasrohr [illegible] wird [illegible]

[illegible]

tung ist später, wenigstens als Grundlage für eine neue Prüfungsmethode, von Schneider[1] angefochten worden. In der That ist der Brenzcatechingehalt der Säure meistens zu gering, um bei der ohnehin mehr oder weniger bräunlichen Farbe ihrer ammoniakalischen Lösung die Silberreduction direct deutlich erkennen zu lassen. In allen Fällen lässt sich das Brenzcatechin nachweisen, indem man aus der Benzoësäure das Natronsalz darstellt, dies trockne Salz mit Aether deplacirt und den ätherischen Auszug verdunsten lässt. Die wässrige Lösung des Verdunstungsrückstandes reducirt schon in der Kälte sofort die ammoniakalische Silberlösung und zeigt auch die übrigen charakteristischen Reactionen des Brenzcatechins.

Dies Verfahren ist etwas umständlich und verlangt die Anwendung einer verhältnissmässig grossen Menge Benzoësäure; sonst würde ich dasselbe für jetzt, d. h. so lange kein Fabrikant seine Benzoësäure mit Brenzcatechin versetzt, als die beste Methode zur Unterscheidung der sublimirten Harzbenzoësäure von Benzoësäure andern Ursprungs bezeichnen.

Ein verbesserter Schwefelwasserstoffapparat.

Von Dr. Kubel, Apotheker in Holzminden.

Die Verbesserung des Apparates besteht hauptsächlich in der Aufbewahrung, resp. Conservirung des in dem gebrauchten Apparate zurückbleibenden Schwefeleisens, nach dem Abspülen mit Wasser, unter Glycerin.

In den Apotheken, in denen ein Schwefelwasserstoffapparat nur selten gebraucht wird, ist es wichtig und angenehm, einen Apparat zu haben, der neben andern Vorzügen noch den besitzt, sehr rasch in Thätigkeit, und, nach dem Gebrauche ohne Verlust des überschüssigen Schwefeleisens, leicht in einen Zustand versetzt werden zu können, der eine rasche Wiederbenutzung gestattet. Dieser wird erreicht durch Uebergiessen des zurückbleibenden abgespülten Schwefeleisens durch Glycerin. Das Schwefeleisen zeigt unter Glycerin aufbewahrt selbst nach langem Stehen beim Abspülen eine blanke Oberfläche und tritt beim Uebergiessen mit Säure sofort mit dieser in Wechselwirkung.

---

1) Arch. d. Pharm. 220. S. 408.

Lässt man dagegen nach dem Gebrauche das abgespülte Schwefeleisen ohne Weiteres in der Flasche zurück, so oxydirt sich dasselbe bekanntlich sehr rasch und wird vollständig unbrauchbar, auch lässt sich die oxydirte Masse meist schlecht aus der Flasche entfernen.

Das Uebergiessen des Schwefeleisens mit Glycerin kann natürlich in jedem Apparate geschehen, in dem dasselbe sich auf dem Boden des Gefässes befindet, nicht im Pohl'schen, Kipp'schen und einigen anderen.

Es giebt der Schwefelwasserstoffapparate ja eine grosse Menge, verschiedene sind von mir gründlich geprüft, als den zweckmässigsten habe ich den erkannt, der zuerst von Debray zur Entwicklung von Wasserstoff, später von Otto zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff empfohlen ist.[1]

Beim täglichen Gebrauche arbeitete der Apparat vorzüglich, dagegen zeigte sich der Uebelstand der raschen Oxydation des zurückbleibenden Schwefeleisens und der damit verbundenen Unannehmlichkeiten in vollem Maasse beim seltenen Gebrauche, wodurch die sonstigen Vorzüge des Apparates sehr beeinträchtigt wurden.

Durch Uebergiessen mit Glycerin sind die Uebelstände gänzlich beseitigt, so dass ich den Apparat jetzt als einen in jeder Beziehung vorzüglichen, und auch als einen recht billigen empfehlen kann. Die Anschaffungskosten betragen etwa 3 M., seine Zusammenstellung ist eine sehr einfache.

Nachstehend folgt eine Beschreibung des Apparates, wie ich denselben nun schon seit Jahren stets zur Zufriedenheit benutze.

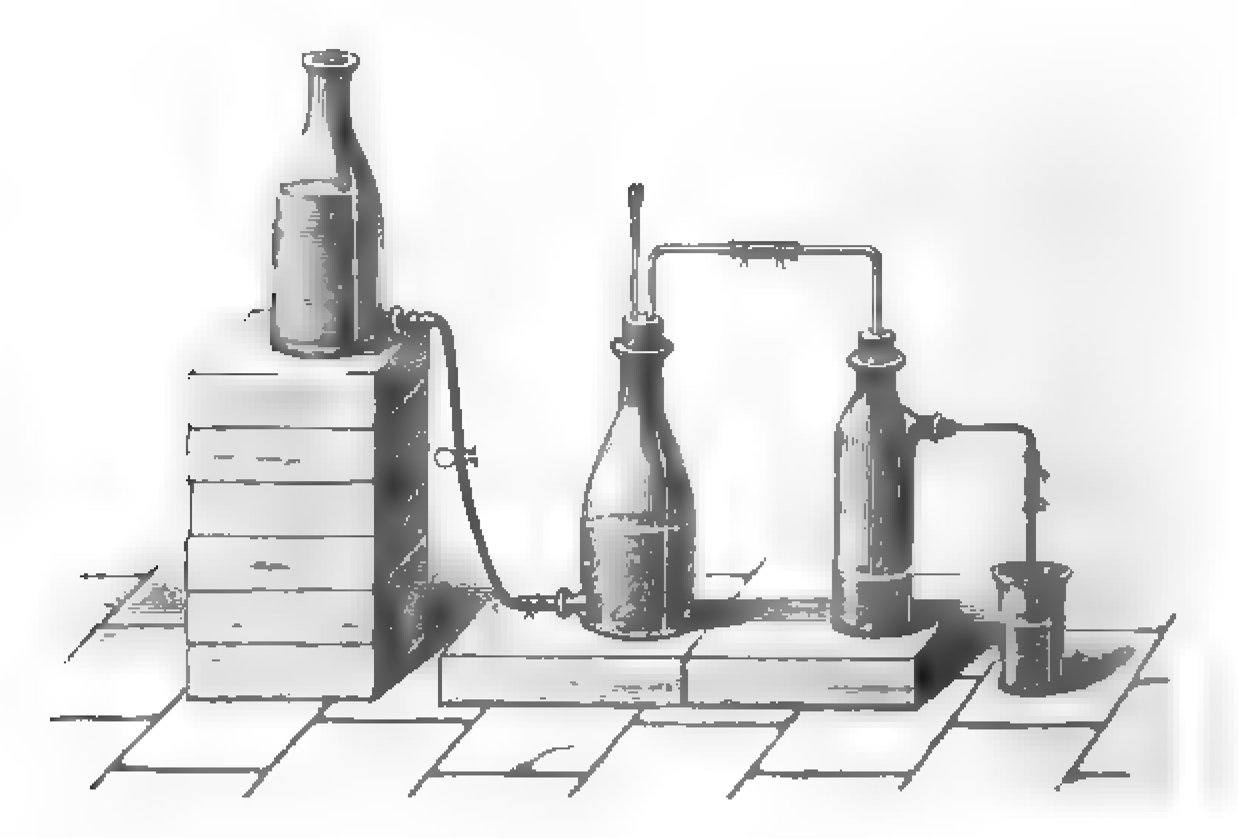
Derselbe besteht aus zwei florentiner Flaschen von je $^1/_2$ Liter Fassung,[2] in deren unterer Oeffnung ein Kork mit kurzem Glasrohr befestigt wird. Die obere Oeffnung der Entwicklungsflasche wird mit einem Korke verschlossen, durch den ein oberhalb knieförmig gebogenes Glasrohr geht, welches durch ein Gummirohr mit einem gleich gebogenen Glasrohre verbunden ist, dessen längerer Schenkel durch den Kork einer zweckmässigen Waschflasche von Stender (Höhe 18 Centim.) bis auf den Boden reicht. In der seitlichen Oeffnung der Waschflasche ist ebenfalls ein zweischenkliches Glas-

---

1) Graham-Otto's Lehrbuch. 4. Aufl. I. Abth. S. 615.

2) von Stender Glashütte bei Lamspringe à 75 Pf.

rohr befestigt, an dem mit Hülfe eines Gummirohres das gerade, ziemlich enge Glasrohr befestigt wird, welches das Gas direct in die zu behandelnde Flüssigkeit leitet.



Die beiden Hauptflaschen sind durch einen etwa 20 Centim. langen Gummischlauch, der durch einen Quetschhahn geschlossen werden kann, verbunden. In die Entwicklungsflasche kommt zuerst eine Schicht bohnengrosser Kiesstückchen, die besser wie Kohlenstückchen sind, darauf Schwefeleisen in ähnlich grossen Stücken, bis die Flasche nahezu zur Hälfte gefüllt ist, ausreichend für einen längeren Gebrauch, in die Waschflasche etwas Wasser und dann bei geschlossenem Quetschhahne in die oben offene Säureflasche mehr oder weniger verdünnte Salzsäure, etwa 1 Thl. Säure, 2 Theile Wasser, je nachdem längere oder kürzere Zeit Gas entwickelt werden soll. Diese Flasche wird von vornherein höher gestellt, wie die Entwicklungsflasche. Nach dem Oeffnen des Quetschhahnes fliesst die Säure zu dem Schwefeleisen, und die Gasentwicklung beginnt. Man hat es ganz in der Hand, durch höher oder niedriger Stellen der Säureflasche, resp. durch mehr oder weniger starkes Oeffnen des Quetschhahnes (durch Schraube oder zwischengeklemmtes Holzstückchen) die Gasentwicklung zu verstärken oder zu mässigen, so dass bei einiger Aufmerksamkeit leicht stundenlang eine ziemlich gleichmässige Gasentwicklung zu erzielen ist; man hat nur nöthig, den Rand der Säureflasche oder des Quetschhahnes nach Bedürfniss etwas

zu ändern und den Inhalt der ersteren ab und zu umzuschwenken, um die etwa zurückgetretene concentrirte Salzlösung wieder mit der Säure zu mischen.

Ist die Säure gänzlich verbraucht, so stellt man die Säureflasche so tief, dass alle Flüssigkeit aus der Entwicklungsflasche in jene fliesst, wobei die Verbindung zwischen letzterer und Waschflasche unterbrochen oder ein in dem Korke der Entwicklungsflasche befindliches, für gewöhnlich durch Gummikappe verschlossenes Luftröhrchen geöffnet wird, lässt die unbrauchbare Flüssigkeit fortlaufen, füllt neue Säure in die Flasche, und die Gasentwicklung beginnt von neuem.

Wird die Entwicklung unterbrochen, ehe alle Säure verbraucht und soll dieselbe aufbewahrt werden, so lässt man alle Flüssigkeit in die Säureflasche zurücksteigen, schliesst dann die obere Oeffnung derselben mit einem Korke, legt die Flasche auf die Seite, dass die seitliche Oeffnung sich obenauf befindet, entfernt Kork mit Glasrohr und verschliesst die Oeffnung mit einem anderen Korke. Soll der Apparat nicht weiter benutzt werden, so lässt man, wenn sich die Aufbewahrung überschüssiger Säure nicht mehr lohnt, alle Flüssigkeit ablaufen, nimmt den Apparat auseinander, spült alle Theile mit Wasser ab, schliesst die seitliche Oeffnung der Entwicklungsflasche mit einem Korke und übergiesst das zurückgebliebene Schwefeleisen mit Glycerin. Bei der Wiederbenutzung lässt man das Glycerin ablaufen, dasselbe wird wiederholt benutzt, spült den Rest mit Wasser ab, setzt den Apparat, wie angegeben zusammen und sofort beginnt bei Zutritt der Säure die Gasentwicklung.

In dem Falle, wo Spuren von Arsen in den Materialien zur Schwefelwasserstoffentwicklung zu vermeiden sind, statt Schwefeleisen Schwefelcalcium oder Schwefelbaryum benutzt werden muss, ist der besprochene Apparat ebenfalls sehr gut zu gebrauchen.

Man schüttet das Schwefelmetall (ohne Kiesstückchen) in die Entwicklungsflasche, feuchtet mit etwas Wasser an und lässt die reine Säure nach und nach zutreten, so dass eine gleichmässige Gasentwicklung stattfindet. Ist das Schwefelmetall zersetzt, so lässt man alle Flüssigkeit zurücktreten, schüttet eine neue Menge Schwefelmetall in die Entwicklungsflasche u. s. w. Der Inhalt der letzteren ist ab und zu aufzurütteln.

Soll gelegentlich eine kleine Menge Schwefelwasserstoffgas in eine Flüssigkeit geleitet werden, so lässt sich zweckmässig der kleine

Handapparat benutzen, wie ihn Otto l. .c S. 614 beschrieben hat (Kochflasche mit gebogenem Glasrohre); auch in diesem Apparate wird nach dem Gebrauche das abgespülte Schwefeleisen mit Glycerin übergossen. Nach dem Abgiessen desselben ist der Apparat sofort wieder brauchbar.

B. Monatsbericht.

Nahrungs- und Genussmittel, Gesundheitspflege.

Luft. — B. Fischer und B. Proskauer stellten umfangreiche Versuche an über die desinficirende Kraft des Chlors und des Broms. Dieselben waren durch den Umstand veranlasst worden, dass die zur Desinfection geschlossener Räume empfohlene schweflige Säure durchaus nicht den Anforderungen entspricht, welche man an ein moderne Desinfectionsmittel zu stellen hat.

Chlor. — Nach den Versuchen der Verf. ist von ihnen kein Mikroorganismus gefunden worden, dessen Tödtung durch Chlor nicht gelungen wäre. Alle Mikroorganismen, und zwar in allen ihren Lebenszuständen, können daher mit Hilfe von Chlor vernichtet werden. Bei diesen Desinfectionen durch Chlor spielt die vorhandene Feuchtigkeit eine hervorragende Rolle. Ist die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt, so lässt sich annehmen, dass eine sichere Desinfection aller in lufttrockenem Zustande befindlichen Mikroorganismen, vorausgesetzt, dass sie nicht in zu dicker Schicht angeordnet und nicht besonders umhüllt sind, erreicht wird, wenn ein Chlorgehalt von 0,3 Vol. Proc. 3 Stunden lang, resp. ein solcher von 0,04 Vol. Proc. 24 Stunden lang einwirkt. Diese zunächst nur in Glasflaschen ausgeführten Versuche fanden auch eine theilweise Bestätigung bei der Desinfection eines Kellerraumes. Die Wirksamkeit des Chlors würde sich hierbei vermuthlich noch haben steigern lassen, wenn schon längere Zeit vor der eigentlichen Desinfection die Luft des betreffenden Raumes auf einen möglichst hohen Grad von Feuchtigkeit gebracht und auf einem solchen erhalten worden wäre. Die in dem Kellerraume ausgeführten Versuche zeigten, dass bei Verwendung von Chlor zwar keine absolut zuverlässige Desinfectionsleistung erzielt wird, jedoch Resultate erreicht werden, die im Vergleich mit anderen Desinfectionsmitteln als recht bedeutende zu bezeichnen sind, insofern als man dabei auf die Vernichtung des grössten Theiles der oberflächlich gelegenen Infectionskeime, selbst auch der widerstandsfähigsten, rechnen kann. Unter allen Umständen muss man darauf dringen, dass sobald sich Jemand entschlossen hat, einen Raum mit Hülfe eines gasförmigen Mittels zu desinficiren, er dem Chlor vor der schwefligen Säure den Vorzug giebt. Soll nun das Chlor hierzu benutzt werden, so darf man nicht unter eine Concentration von 0,3 Vol. Proc. heruntergehen. Von den verschiedenen Verfahren der Chlorentwicklung verdient die Entwicklung aus Chlorkalk und Salzsäure zu obigen Zwecken entschieden den Vorzug, da hierbei eine vollständige Zersetzung ohne Anwendung von Wärme stattfindet. Die hierdurch bedingten Kosten belaufen sich auf circa 15 Pfennig pro Kubikmeter. Für die Praxis dürfte es sich empfehlen, in einem Gefässe nie mehr als 0,5 Kilo

Chlorkalk zur Zersetzung zu bringen und die Gefässe möglichst hoch und in regelmässigen Abständen zu placiren. Bezüglich der erforderlichen Feuchtigkeit ist es vortheilhaft, die Luft des zu desinficirenden Raumes schon längere Zeit vor Beginn der Chlorentwicklung auf einen möglichst hohen Feuchtigkeitsgrad zu bringen. Zu diesem Zwecke empfiehlt sich Wasserzerstäubung, Befeuchten des Fussbodens etc. mit Wasser u. s. w. Als Einwirkungsdauer des Chlors ist möglichst die Zeit von 24 Stunden festzuhalten. Kleidungsstücke und ähnliche Gegenstände können wegen der stattfindenden theilweisen Zerstörung durch Chlor nicht desinficirt werden.

Brom. — Bei den entsprechenden Versuchen mit Brom beobachteten die Verf. ein geringeres Desinfectionsvermögen. In geschlossenen Räumen, die die gewöhnliche Luftfeuchtigkeit enthielten, konnte selbst bei einem Bromgehalte von 3 Vol. Proc. innerhalb von 3 Stunden eine zuverlässige Desinfection mit Sicherheit nicht erzielt werden. Bei künstlicher Steigerung der Feuchtigkeit konnte allerdings schon bei 0,21 Vol. Proc. Brom vollständige Desinfection constatirt werden, ebenso vermochte ein Bromgehalt von 0,03 Vol. Proc., der allmählich auf 0,01 Vol. Proc. herabsank innerhalb von 24 Stunden alle Mikroorganismen zu tödten. Bei den Versuchen im Kellerraum konnte dagegen nicht einmal die oberflächliche Vernichtung der ausgelegten Mikroorganismenobjecte erzielt werden. Bei Anwendung des Frank'schen Verfahrens (Kieselguhr, welcher mit Brom imprägnirt ist: solidificirtes Brom) konnte selbst bei einem künstlich erzeugten hohen Feuchtigkeitsgehalte erst bei Anwendung von 37,5 g. Brom pro Kubikmeter eine einigermaassen befriedigende Desinfection der an der Oberfläche der Wandungen etc. ausgelegten Objecte erzielt werden. Bei einer weiteren Steigerung der verwendeten Brommenge dürfte natürlich wohl vollständige Desinfection, namentlich in der Nähe der ausgelegten Klötzchen von solidificirtem Brom, herbeigeführt werden. Nach den Versuchen der Verf. verdient somit das Chlor dem Brom zu Desinfectionszwecken vorgezogen zu werden, umsomehr als der Kostenaufwand beim Chlor geringer ist als bei der Benutzung von Brom und die durch das Brom hervorgerufenen Beschädigungen der Begrenzungsflächen und Gegenstände grösser sind als die durch Chlor veranlassten.

Als ein Nachtheil der Bromentwicklung nach dem Verfahren von Frank ist auch die langsame Abgabe des Broms von Seiten der Kieselguhrmasse zu bezeichnen. (*Mitth. a. d. Kais. Ges.-Amt 2, 228—308.*)

M. von Pettenkofer stellte vergleichende Versuche in dem Königl. Residenztheater in München an über den Einfluss, welchen Gas- und electrische Beleuchtung auf die Temperatur und auf den Kohlensäuregehalt der Luft ausüben. Die betreffenden Bestimmungen wurden bei leerem Hause und auch während der Theatervorstellung im Parterre, im I. und im III. Rang ausgeführt. Aus den Untersuchungsresultaten ergiebt sich, dass die electrische Beleuchtung die Ueberhitzung der Luft im hohen Grade verhindert, ferner, dass die electrische Beleuchtung die Ventilation zwar nicht entbehrlich macht, immerhin aber eine geringere Ventilation erfordert als die Gasbeleuchtung, bei welcher die Ventilation nicht nur gegen die Luftverderbniss durch Menschen, sondern auch gegen die Hitze und die Verbrennungsproducte der Flammen gerichtet werden muss, wogegen bei electrischer Beleuchtung die Ventilation nur mit dem Athem und der Hautausdünstung des Menschen und deren Folgen zu thun hat. (*Archiv f. Hygiene I. 384—388.*)

W. Hesse berichtet über die quantitative Bestimmung der in der Luft enthaltenen Mikroorganismen. Die Methode basirt darauf, abgemessene Luftmengen so langsam über eine Nährgelatinefläche zu leiten, dass die Keime sämmtlich an die Gelatine abgegeben werden. Verf. benutzte dazu lange Glasröhren (70 Ctm. lang, 3,5 Ctm. weit), deren Wandungen mit

erstarrter Nährgelatine ausgekleidet sind. Der Luftstrom wird mittelst eines Aspirators geregelt und zugleich gemessen. Aus der Zahl der auf der Gelatine auftretenden Mikroorganismen-Colonien und der Menge der angewendeten Luft ergiebt sich ein genauer ziffermässiger Ausdruck für den Keimgehalt der Luft.

In der nachstehenden Tabelle sind einige Versuchsergebnisse des Verf. zusammengestellt:

Datum 1882	Niederschlag	Ort	Luftmenge (Liter)	Versuchsdauer (Min)	Durchflusszeit v. 1 L. Luft (Min)	Colonien: Bacterien	Colonien: Pilze	Colonien: Zusammen	Bemerkungen
8. Febr.	Sprühregen	Berl., i. Freien	95	240	2,5	3	16	19	
23. Jan.	Schneeflocken	-	73,75	162	2,3	10	9	19	
-	-	-	73,75	162	2,3	10	9	19	
28. Jan.	-	-	20	20	1	7	4	11	
31. Jan.	-	-	20	20	1	[illegible]	8	11	
-	-	-	20	20	1	5	6	11	
13. Febr.	-	-	50	100	2	7	22	29	
8. Febr.		Berlin, Wohnzimmer	6,5	30	5	41	1	42	
25. Nov.		Schwarzenberg, Wohnzimmer	10	40	4	15	11	26	Während d. Abstäubens
25. Febr.		Berlin, Schulzimmer	2	8	4	3	1	4	Vor d. Unterricht
-		-	2	8	4	19	14	33	Während d. Unterrichts
-		-	2	8	4	37	33	70	Beim Austritt d. Schüler
3. Oct.	Regen	Schwarzenberg im Freien	12	50	3	18	8	26	Wind.
18. Oct.		-	12	30	3	7	9	16	

(*Mittheil a. d. Kais. Ges.-Amt 2, 182—207.*)

Milch. — H. Struve hat in gleicher Weise wie die Kuhmilch (Vgl. Archiv 1884, S. 286) auch die Frauenmilch untersucht und dabei besondere Aufmerksamkeit auf das Verhalten der verschiedenen Milchproben beim Ausschütteln mit Aether gerichtet. Der Grund hierzu lag in der Voraussetzung, vielleicht in diesem Verhalten noch ein leichtes und einfaches Verfahren zur Begutachtung einer Milch zu finden, das in Verbindung mit den Bestimmungen des spec. Gewichts und des Fettgehaltes nach Feser (? Ref.) nicht zu unterschätzen wäre. Aus den bezüglichen Versuchen haben sich jedoch hierfür keine entschiedenen Gesetzmässigkeiten finden lassen. Nur soviel schien festzustehen, dass mit der Zunahme des Fettgehaltes einer Milch auch das Volum der Gallerte (s. Archiv. 1884, S. 287) zunimmt, das sich aber in keinem bestimmten Verhältniss zur

rückständigen Milchflüssigkeit befindet. (*Journ. f pract. Chem. 1884, 110 bis 123.*)

E. Duclaux berichtet in Anschluss an seine früheren Untersuchungen (Vgl. Archiv 1884, S. 287) über die Wirkung des Lab auf die Milch. Nach Hammersten beruht die coagulirende Wirkung des Lab auf Milch darauf, dass das Caseïn hierdurch in zwei neue Eiweissstoffe zerlegt wird. Der eine derselben, welcher seiner Menge nach bedeutend überwiegt, ist bei Gegenwart des in der Milch gelösten Calciumphosphats unlöslich; bei der Käsung scheidet er sich mit einer grösseren oder geringeren Menge von Calciumphosphat ab. Der andere Eiweisskörper, das Lactoproteïn, bleibt hierbei in Lösung. Duclaux hat jetzt mittelst seiner Untersuchungsmethode (Filtration der Milch durch poröses Porzellan, unter Anwendung von Luftverdünnung) gefunden, dass die Mengen gelösten Caseïns in der Milch und in den Serum der durch Lab coagulirten Milch die gleiche ist, während, wenn die Ansicht Hammersten's richtig wäre, das Serum hätte reicher an löslichem Caseïn sein müssen. Ebenso enthalten Milch und Serum gleich viel Calciumphosphat in Lösung. Nach D., welcher die Ansicht von H. als unhaltbar betrachtet (was übrigens auch bereits von anderer Seite geschehen ist; Ref.), ist die Milch als eine Flüssigkeit zu betrachten, in welcher die 3 Formen des Caseïns (Caseïn, Albumin und Lactoproteïn) mit einander im Gleichgewicht sind, welches jedoch schon durch sehr geringe Mengen gewisser Substanzen, durch Pilze, Fermente etc. gestört werden kann. (*Compt. rend. 98, 526.*)

W. Thörner macht auf die Veränderungen aufmerksam, welche die Mich durch längeren Transport erleidet. Bei dem stundenlangen Fahren der Milch zur Stadt und in der Stadt umher tritt, hervorgebracht durch die fortwährend rüttelnde Bewegung ein langsamer Butterungsprocess ein, durch welchen die Butterkügelchen allmählich, aber stetig nach oben getrieben werden, sich hier ansammeln und eine nahe oder minder dicke Rahmschicht bilden. Wird nun aus einer solchen Milchkanne ohne vorhergehendes starkes Umschütteln Milch verkauft, so erhalten naturgemäss die ersten Kunden vorzüglichen Rahm, während die nächstfolgenden für dasselbe Geld nur dünne, wässerige Milch erhalten. (*Rep. d. analyt. Chem. 1884, 100.*)

P. Vieth macht Mittheilungen über die Reaction der Milchasche. Nach Preusse ist die Reaction der normalen Milchasche neutral oder undeutlich alkalisch; eine ausgesprochen alkalische Reaction lässt nach P. auf einen Zusatz von Natriumcarbonat zur Milch schliessen. Nach Soxhlet ist diese Angabe Preusse's vollständig unrichtig, da die Milchasche niemals neutral, sondern immer und in jedem Falle stark alkalisch reagirt. V. machte bezüglich des Verhaltens der Milchasche folgende interessante Beobachtung: Rührt man die Milchasche mit Wasser an und bringt Lösung und ungelösten Rückstand auf ein Filter, so wird Lackmuspapier durch das Filtrat mehr oder weniger stark, selten nur undeutlich, blau gefärbt. Wäscht man dann die ungelösten Salze auf dem Filter mit viel Wasser aus und bringt den Rückstand schliesslich im feuchten Zustande auf rothes Lackmuspapier, so tritt auch in diesem Falle Blaufärbung ein. Diese Reaction nimmt mit der Zeit noch an Stärke zu. Lässt man dagegen den zur Prüfung des Filtrats benutzten Lackmuspapierstreifen trocknen, so verschwindet die Blaufärbung allmählich mehr und mehr, bis nach etwa 1 Stunde keine Spur[1] davon mehr zu bemerken ist. Ein Zusatz von 1 g. Natriumbicarbonat zu 1 Liter Milch ruft unter obigen Umständen durch die Lösung der Milchasche eine dauernde Blaufärbung des Lackmuspapieres hervor. (*Forschungen a. d. Geb. d. Viehh. III, 329.*)

1) Ein vollständiges Verschwinden konnte Ref. nicht beobachten.

P. Vieth verbreitet sich ferner über das spec. Gew. der Molken in Beziehung zur Milchcontrole (Vgl. auch Archiv 1884, S. 286.) Die Versuche des Verf. bezogen sich meist auf sehr gehaltreiche englische Milchsorten, deren spec. Gewicht zwischen 1,032 und 1,034 schwankte. (Das durchschnittliche spec. Gew. der Milch schwankte in Deutschland zwischen 1,029 und 1,033; im Mittel 1,0317.) Bei obigen Milchsorten fand Verf. das spec. Gewicht der Molken zwischen 1,028 und 1,0302. Verf. ist der Ansicht, dass das spec. Gewicht der Molken von weniger gehaltreicher Milch wohl auf 1,028 und gelegentlich auch darunter, sicherlich aber nicht unter 1,027 sinken wird. Um nicht gezwungen zu sein, die Molken vor der Bestimmung des spec. Gewichts auf die Normaltemperatur von 15° C. zu bringen, ermittelte Verf. als Correctur für die Praxis, dass das spec. Gewicht der Molken im Durchschnitt für je 1° C. Temperaturerhöhung nur 0,00032, oder um 0,32 Grad des Lactodensimeters abnimmt; eine Verschiedenheit bei niederen und höheren Temperaturen trat nicht zu Tage:

Correctionstabelle für das spec. Gewicht der Molken.

Grade des Lactodensimeters	Temperatur nach Celsius.												
	9	10	11	12	13	14	**15**	16	17	18	19	20	21
25	23,1	23,4	23,7	24,0	24,4	24,7	**25,0**	25,3	25,6	26,0	26,3	26,6	26,9
26	24,1	24,4	24,7	25,0	25,4	25,7	**26,0**	26,3	26,6	27,0	27,3	27,6	27,9
27	25,1	25,4	25,7	26,0	26,4	26,7	**27,0**	27,3	27,6	28,0	28,3	28,6	28,9
28	26,1	26,4	26,7	27,0	27,4	27,7	**28,0**	28,3	28,6	29,0	29,3	29,6	29,9
29	27,1	27,4	27,7	28,0	28,4	28,7	**29,0**	29,3	29,6	30,0	30,3	30,6	30,9
30	28,1	28,4	28,7	29,0	29,4	29,7	**30,0**	30,3	30,6	31,0	31,3	31,6	31,9
31	29,1	29,4	29,7	30,0	30,4	30,7	**31,0**	31,3	31,6	32,0	32,3	32,6	32,9

Bei längerem Stehen nimmt das spec. Gewicht der Molken in Folge eintretender alkoholischer Gährung allmählich ab. (*Forschung a. d. Geb. der Viehh. III. 332.*)

P. Vieth erörtert ferner die Controle des Rahms. Bei Anwendung des Marchand'schen Lactobutyrometers zur Bestimmung des Fettgehaltes des Rahms erhielt Verf. keine brauchbaren Resultate. Letzteres war dagegen der Fall bei Bestimmung des spec. Gewichtes bei 80° C. und bei der Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes.

Beziehungen zwischen spec. Gew. und Fettgehalt des Rahms:

Spec. Gew. bei 80° C.	0,990	0,985	0,980	0,975	0,970	0,965	0,960
	0,955	0,950	0,945				
Fettgehalt Proc.	16,0	18,5	21,5	25,0	28,5	32,5	36,5
	40,5	45,0	49,5.				

Die Werthe, welche Verf. auf analytischem Wege ermittelten, fallen mit denen nachstehender Tabelle so nahe zusammen, dass dieselbe für die practischen Verhältnisse höchst brauchbar erscheint. (*Forschung a. d. Geb. d. Viehh. III, 339.*)

Tabelle zur Berechnung des Fettgehaltes von Rahm aus dem Gehalt an Trockensubstanz:

Trockensubstanz.	Fett.	Nicht-Fett.	Trockensubstanz.	Fett.	Nicht-Fett.
60,0	55,0	5,0	40,0	33,0	7,0
59,0	53,9	5,1	39,0	31,9	7,1
58,0	52,8	5,2	38,0	30,8	7,2
57,0	51,7	5,3	37,0	29,7	7,3
56,0	50,6	5,4	36,0	28,6	7,4
55,0	49,5	5,5	35,0	27,5	7,5
54,0	48,4	5,6	34,0	26,4	7,6
53,0	47,3	5,7	33,0	25,3	7,7
52,0	46,2	5,8	32,0	24,2	7,8
51,0	45,1	5,9	31,0	23,1	7,9
50,0	44,0	6,0	30,0	22,0	8,0
49,0	42,9	6,1	29,0	20,9	8,1
48,0	41,8	6,2	28,0	19,8	8,2
47,0	40,7	6,3	27,0	18,7	8,3
46,0	39,6	6,4	26,0	17,6	8,4
45,0	38,5	6,5	25,0	16,5	8,5
44,0	37,4	6,6	24,0	15,4	8,6
43,0	36,3	6,7	23,0	14,3	8,7
42,0	35,2	6,8	22,0	13,2	8,8
41,0	34,1	6,9	21,0	12,1	8,9

G. Liebscher theilt seine Beobachtungen über das Bitterwerden der Milch mit. In einer renommirten Milchwirthschaft trat plötzlich die Erscheinung des Bitterwerdens der Milch und der Butter ein, trotzdem keinerlei Krankheitserscheinungen bei den Kühen wahrzunehmen waren, der Molkereiraum und die Gefässe sich mustergiltig sauber zeigten und das Futter als normal befunden wurde. Der nach 60stündigem Stehen auf der Milch gebildete Rahm besass einen widerlich bitteren Geschmack, ebenso zeigte sich die daraus dargestellte Butter übelriechend und bitterlich-ranzig schmeckend. Rahm, welcher nur 24 Stunden auf der Milch gestanden hatte, liess nichts Abnormes im Geruch und im Geschmack bemerken. Die Erscheinungen blieben dieselben, nachdem von 60 Stück Milchvieh 6 Stück eliminirt waren, deren Milch einen salzig-bitteren Geschmack besass. Verf. kam hierdurch auf den Gedanken, dass sich im Stalle oder am Euter der Kühe vielleicht Bacterien befänden, die durch den Milchcanal des Euters in letzteres eindrängen, dort bereits die Milch zersetzten und dann nach dem Melken den Zersetzungsprocess in rapider Weise weiterführten. Diese Vermuthung erwies sich in der That als richtig, denn als der Stall mit Carbolsäure desinficirt und die Euter der Kühe mit Wasser und mit verdünnter Carbolsäure wiederholt sorgfältig gewaschen wurden, verschwand das Bitterwerden der Milch vollständig. (*Fühl. landw. Zeit. 1884, 133.*)

F. Hueppe publicirte eine Abhandlung über die Zersetzung der Milch durch Mikroorganismen. Da sich zur Sterilisirung der Milch conservirende Zusätze aus Geschmacksrücksichten verbieten, so bleibt nur übrig, dieselbe zu diesem Zwecke (event. auch zur Conservirung) auf hohe Temperaturen

zu bringen. Verf. hält vom chemischen und physiologischen Standpunkte aus eine Sterilisirung der Milch für die richtigste, wenn sie unter 75° ausgeführt wird. Temperaturen bis 100° erachtet Verf. noch als zulässig, wogegen er sich gegen die Anwendung von noch höheren Hitzegraden ausspricht. Die vollständige Sterilisirung unter 75° gelingt dadurch, dass man die in Reagensgläsern befindliche Milch 5 Tage hinter einander jeden Tag eine Stunde lang einer Temperatur von 65—70° aussetzt. Durch strömenden Wasserdampf von circa 100° lässt sich die Milch sicherer und in erheblich kürzerer Zeit sterilisiren, als bei derselben Temperatur im Wasserbade. In letzterem Falle findet jedoch eine Ausscheidung des Serumeiweiss der Milch, eine Veränderung in dem Verhalten gegen Lab und eine verschwindende Veränderung des Milchzucker statt.

Als Organismus, welcher die Milchsäuregährung hervorruft, gelang es dem Verfasser durch Züchtung in Reinculturen eine Bacterienform zu erhalten. Diese Bacterienform brachte in sterilisirter Milch stets Milchsäuregährung hervor. Hierbei wird der Milchzucker in Rohrzucker, Mannit, Dextrose, Milchsäure und Kohlensäure verwandelt. Peptonisirende Eigenschaften besitzen diese Milchsäurebacterien nicht. Unter 10° hört die Entwickelungsfähigkeit derselben auf; zwischen 35 und 42° erreicht sie das Maximum, um zwischen 45,3 und 45,5° wieder aufzuhören.

Die schon längere Zeit bekannten Buttersäurebacillen bringen das Caseïn der Milch zunächst labartig zur Gerinnung, alsdann lösen sie das geronnene Albuminat wieder auf und führen es in Pepton und andere Spaltungsproducte über. Temperaturen, welche die Milchsäurebacillen vernichten, zerstören die Sporen der Buttersäurebacillen nicht, so dass die zersetzende Wirkung derselben sich auch noch in scheinbar sterilisirter Milch bemerkbar macht.

Bezüglich des Bacillus der blauen Milch, von welchem Verf. ebenfalls Reinculturen erhielt, theilt derselbe mit, dass die rein cultivirten, blaues Pigment bildenden Bacterien sich in der Milch fortpflanzen, bezüglich sich durch Theilung und Sporenbildung erhalten. Die Milch wird hierdurch nicht sauer, sondern allmählich alkalisch gemacht und daher nie zur Gerinnung gebracht. Der in der Milch aus dem Caseïn gebildete blaue Farbstoff ist bei Abwesenheit einer Säure nicht intensiv blau, sondern schiefergrau bis mattblau; durch Säuren wird er in ein intensives Blau übergeführt. Die Zeit des Kochens ist auf den Verlauf der Bläuung nur insofern von Bedeutung, als bei einem bis zum sicheren Sterilisiren fortgesetzten Kochen die unterstützende Säurewirkung in Wegfall kommt; auch in gekochter Milch tritt durch Reinculturen unter allen Umständen eine Farbenänderung ein. Aus weinsaurem Ammonium wird durch die Thätigkeit der Bacillen in der Regel ein dem Farbstoffe der blauen Milch überaus nahestehender grüner Farbstoff gebildet, welcher nur eine niedrigere Oxydationsstufe des blauen darstellt. Nach den Versuchen des Verf. sind die aufgefundenen Bacillen nicht nur die constanten Begleiter, sondern auch die Ursache der blauen Milch.

Im Anschluss hieran bespricht Verf. noch andere pigmentbildende Bacterien. Verf. fand einen Bacillus, welcher dem der blauen Milch auffallend glich, jedoch nur eine Grünfärbung der oberen Partien der Milch hervorrief. Ferner beobachtete Verf. einen Bacillus, welcher in sterilisirter Milch auf dem Rahm intensiv himmelblaue Flecke hervorruft und bewirkt, dass sich das Caseïn nach einigen Tagen anfängt auszuscheiden.

Bezüglich des Bacillus der schleimigen Milch bemerkt Verf., dass in sterilisirter Milch nach Impfung mit diesem Organismus zuerst eine Ausscheidung des Caseïns eintritt, dann eine Verflüssigung des ausgeschiedenen Caseïns, welche aber nicht wie bei den Buttersäurebacillen bis zur vollständigen Lösung desselben geht, sondern noch einen grösseren oder geringeren Theil mehr oder minder intact lässt. Zwischen dem Caseïn und der Rahmschicht bildet sich allmählich eine gelbliche, schwach alkalisch wer-

dende Flüssigkeit mit starker Peptonreaction. Die Rahmschicht bildet sodann eine schmierige, schleimige, fadenziehende Masse, ebenso sind die Caseincoagula am Boden der Flüssigkeit von einer schleimigen Hülle überzogen, welche reichlich Bacillen enthält.

Ueber Oidium lactis, welcher vielfach als Ursache der Milchsäuregährung betrachtet wird, theilt Verf. mit, dass dies durchaus nicht der Fall sein kann, da sterilisirte Milch nach Impfung mit Reinculturen dieses Pilzes flüssig bleibt, nicht sauer wird, sondern im Gegentheil allmählich schwach alkalische Reaction annimmt. Von einer Auffassung des Oidium lactis als Milchsäureferment kann demnach nicht die Rede sein, höchstens kann eine indirecte Betheiligung bei der spontanen Milchsäurebildung insofern in Frage kommen, als dieser Pilz einen Theil der von den Milchsäureorganismen gebildeten Säure aufbraucht und dadurch die Säurebacterien in den Stand setzt, etwas mehr Zucker in Milchsäure überzuführen. (*Mittheil. a. d. kais. Ges.-Amte 2, 309—371.*)

Alkoholica. — J. Uffelmann erörtert die Untersuchung der Alkoholica auf Fuselöl und empfiehlt hierzu folgendes Verfahren: Man schüttle die zu untersuchende Flüssigkeit stark mit Aether, setze dann soviel Wasser zu, dass sich der Aether absondert, hebe die Aetherschicht ab und lasse verdunsten. Hierauf constatire man den Fuselgeruch, übergiesse sodann den Rückstand mit reiner concentrirter Schwefelsäure, erwärme und nehme bei eintretender Gelbfärbung die spectroscopische Prüfung vor. Bei Anwesenheit von Fuselöl, beobachtet man ein sehr deutliches Absorptionsband zwischen G und F, etwas näher der letzteren, als der ersteren Linie. Verf. vermochte mittelst eines Taschenspectroscops von Schmidt und Hänsch noch einen Fuselgehalt von 0,03 Proc. sicher nachzuweisen. Zur Controlle empfiehlt Verf. noch folgenden Versuch: Man behandle zunächst die auf Fuselöl zu untersuchende Flüssigkeit in der oben angegebenen Weise mit Aether und füge zu dem Verdunstungsrückstande zwei Tropfen einer durch angemessenen Zusatz 1 Proc. Salzsäure grün gefärbten Methylviolettlösung, die soeben frisch bereitet war, und bewegt dann die Schale hin und her. War der Rückstand Amylalkohol, so zeigen sich schön blau gefärbte ölige Tropfen, welche sich mit der grünen Flüssigkeit nicht vermischen, auf ihr schwimmen. Der Amylalkohol extrahirt aus der sauren, grünen Methylviolettlösung veilchenblauen Farbstoff. Ebenso kann man zu diesem Zwecke auch eine Fuchsinlösung anwenden, die man soeben durch Zusatz von etwas verdünnter Salzsäure bis auf einen Schimmer von Lila entfärbt hat. Wird sie zu zwei Tropfen dem fraglichen Aetherrückstande zugesetzt, so färbt er sich, falls es Amylalkohol war, sofort schön roth, weil Amylalkohol aus frisch bereiteten, sauren Lösungen des Fuchsinroths noch rothen Farbstoff extrahirt. Es ist aber dringend nöthig, dass man nur kleine Mengen der angesäuerten Farbstofflösung zusetzt, weil sich der Amylalkohol etwas in Wasser löst. Nach den Angaben des Verf. wirkt keine andere Flüssigkeit als Amylalkohol in der bezeichneten Weise auf Methylviolett und Fuchsin ein. (*Archiv f. Hygiene 1, 445—500.*)

J. Uffelmann verbreitet sich ferner über den Nachweis von Farbstoffen in Spirituosen. Die Natur der betreffenden Farbstoffe sucht Verf. auf spectroscopischen Wege durch die auftretenden Absorptionsstreifen zu kennzeichnen. (*Archiv f. Hygiene 1, 450—454.*)

Auch den Nachweis von Schwefelsäure oder Salzsäure sucht J. Uffelmann auf spectroscopischem Wege unter Anwendung von Methylviolettlösung auszuführen. Zu diesem Zwecke lässt Verf. etwa 150,0 Branntwein durch Erwärmen von Alkohol befreien, fügt 12 C.C. einer 0,005 Proc. enthaltenden Lösung von Methylviolett hinzu und prüft mit dem Spectroscop, ob sich der betreffende, zwischen C und D liegende Absorptionsstreifen zeigt. (*Archiv f. Hygiene 1, 454.*)

Wein. — E. List warnt vor dem sogenannten Hamburger Sherry. Da die südlichen Weine mit Einschluss der Tokayer durch Concentration des ursprünglichen Traubensaftes erhalten werden, so stellen dieselben concentrirtere Flüssigkeiten dar, die alle Bestandtheile des Weines mit Ausnahme der weinsauren Salze in gesteigerter Menge enthalten. Verf. theilt zur Orientirung nachstehende 3 Analysen mit:

	Wein 1.	Wein 2.	Wein 3.
Specifisches Gewicht 15° C. . . .	0,9875	0,9934	0,9940
Alkohol in Gewichts-Procenten . .	17,21	14,41	16,65
Extract	3,75	4,05	3,89
Asche	0,232	0,160	0,210
Alkalität derselben in Cc. N. S. . .	1,6	0,2	0,40
Phosphorsäure	0,0319	0,008	0,011
Schwefelsäure	0,0219	0,0219	0,0227
Kaliumsulfat	0,0476	0,0475	0,0494
Acidität in Cc. N. L.	0,85	0,40	0,50
- als Weinsäure	0,6375	0,300	0,375
Glycerin	0,914	0,3349	0,484
Polarisation (Wild)	— 1,66	+ 0,80	— 0,40
- nach Inversion	— 1,66	— 0,60	— 0,40
Chlor	kaum Spuren	0,049	0,042

Wein 1. ist ein Sherry, dessen Zusammensetzung keinen Grund zu irgend einem Zweifel giebt. Wein 2. ist ein Hamburger Sherry, der sehr wenig Wein enthält und der aus Zucker, Wasser, Weingeist und Kochsalz hergestellt wurde. Die Rechtsdrehung des Weines beweist, dass der Zuckerzusatz bei Abwesenheit von Hefe stattgefunden hat und erst vor dem Versande geschehen ist. Der geringe Glyceringehalt steht in gar keinem Verhältniss zum Extracte und Alkohole. Entscheidend für den Kunstwein ist ferner der geringe Gehalt an Mineralstoffen, der durch einen Zusatz von Kochsalz verdeckt werden soll. Wein 3. ist als ein Verschnitt von Hamburger Kunst-Sherry zu erklären. (*Archiv f. Hygiene 1, 500—502.*)

J. Uffelmann veröffentlicht eine grössere Arbeit über den Nachweis des Zusatzes fremder Färbemittel im Wein: Fuchsin, Methylviolett, Malve, Heidelbeersaft, Rainweidebeerensaft, Lackmus, rother Rübensaft, Klatschrosen, Blau- und Rothholzfarbstoff, Carmin und Orseille. Der Nachweis geschieht besonders mittelst des Spectroscops. Der Aufsatz ist nur als Ganzes, unter Berücksichtigung der beigefügten Abbildungen der bezüglichen Absorptionsspectra, verständlich. (*Archiv f. Hygiene 1, 455—497.*)

Auch auf die spectroscopische Untersuchung des Weines auf Alaun kann hier nur verwiesen werden. (*Archiv f. Hygiene 1, 497.*)

F. Elsner, C. Amthor und R. Kayser publicirten Beiträge zur forensischen Oenochemie, die meist nur polemischen Inhaltes sind. (*Repert. d. anal. Chem. 84, 113—117.*)

Fleischextract. — Die Untersuchungsanstalt des hygienischen Instituts zu München theilt zur Erzielung einer Uebereinstimmung in den Untersuchungsmethoden das in dem dortigen Laboratorium gebräuchliche, noch von Liebig stammende Verfahren mit. Letzteres beschränkt sich auf die Bestimmung der Asche, des Wassers und des Alkoholextractes. 1) Zur

Aschenbestimmung genügt ca. 1 g. Fleischextract, das in einer Platin- oder auch dünnen Porzellanschale verkohlt und weiss gebrannt wird. Kochsalzzusatz würde aus dem Verhältniss der Asche zu den folgenden Grössen sofort erkannt werden. 2) Zur Wasserbestimmung werden circa 2 g. Extract 36 St. lang bei 100° C. getrocknet. 3) Für die Bestimmung des Alkoholextracts werden circa 2 g. in einem Becherglase abgewogen und in 9 C.C. Wasser gelöst. Zu dieser Lösung fügt man 50 C.C. Alkohol von 93 Proc. Tr.; der Niederschlag setzt sich fest ans Glas an und kann der Alkohol in eine gewogene Schale klar abgegossen werden, in der man ihn bei circa 70° C. abdunsten lässt. Die gefällte Substanz wird mit 50 C.C. Alkohol von 80 Proc. Tr. ausgewaschen, die Waschflüssigkeit wie der erste Alkoholauszug in der gleichen Schale eingedampft und der Rückstand 6 Stunden lang bei 100° C. getrocknet. Die Asche darf zwischen 22 und 25, das Wasser zwischen 16 und 21, das Alkoholextract zwischen 56 und 65 Proc. schwanken. Aus 170 in dieser Art ausgeführten Analysen ist in Procenten

	Asche	Wasser	Extract
Das Mittel . . .	23,02	18,79	61,85
Minimum	22,3	16,4	57,3
Maximum	25,2	21,8	64,9

(*Archiv f. Hygiene 1, 511.*)

Zucker. — F. Strohmer veröffentlichte eine ausführliche Arbeit über die Gehaltsbestimmung reiner, wässeriger Rohrzuckerlösungen mittelst deren Brechungsexponenten, unter Anwendung des Abbé'schen Refractometers. (*Rep. d. anal. Chem. 1884, 109.*)

Wasser. — Belohoubek studirte das Verhalten des Wassers zu dem inneren Ueberzuge verzinnter und geschwefelter Bleiröhren. Die Verzinnung der Bleiröhren zeigte eine Dicke von $^1/_{10}$—1 Mm.; dieselbe liess ferner Längenrisse erkennen, von denen einige bis an die Bleiwand reichten. Diese Uebelstände sind von wesentlichem Einfluss auf die Widerstandsfähigkeit der Röhren; die mit Rissen versehenen verzinnten Bleiröhren werden schneller durch Wasser zerstört, als Röhren aus Blei ohne Zinnmantel. Tritt Wasser gleichzeitig mit Blei und Zinn in Contact, so entsteht ein galvanischer Strom, unter dessen Einflusse sich beide Metalle rasch oxydiren. Bleiröhren, welche durch Behandeln mit Schwefelkaliumlösung mit einem Ueberzug von Schwefelblei versehen waren, schienen bei gehindertem Luftzutritte der Einwirkung von destillirtem Wasser zu widerstehen, wogegen bei Luftzutritt und bei längerem Gebrauche sich ein nicht geringer Bleigehalt des Wassers zeigte. Verzinnte Bleiröhren verhalten sich in gleicher Weise. Wenn das Wasser die Röhren durchfloss, war das Resultat ein günstigeres, trotzdem konnte auch hier bei Verwendung von 10—12 L. ein Gehalt an Blei und Zinn constatirt werden. Auch von dem sehr weichen Wasser der Moldau wurden die geschwefelten und verzinnten Bleiröhren angegriffen, wenn sie 24 Stunden lang zum Theil damit angefüllt wurden. (*D. chem. Centralbl. 1884, 346.*) *E. S.*

Allgemeine Chemie.

Kohlensäurehydrat im borhegyer Sauerwasser. — M. Ballo macht auf dieses Siebenbürgen'sche Sauerwasser aufmerksam, welches Sulfate kaum in Spuren, Halogenverbindungen nur in verhältnissmässig geringer, Carbonate hingegen in bedeutender Menge enthält und demnach eine Zusammensetzung hat, welche die Bildung von Kohlensäurehydrat in hohem Grade begünstigt. Füllt man das Wasser in Flaschen, so schlägt sich alles Eisen und Mangan, sowie ein grosser Theil der Thonerde und Kieselsäure und ein kleiner Theil des kohlensauren Kalks und der kohlensauren Magnesia in Form eines braunen Schlammes nieder. Das Wasser

selbst ist dann krystallklar und moussirt bei gewöhnlicher Temperatur nicht, trotzdem es fast mit dem gleichen Volumen CO^2 gesättigt ist. Die Kohlensäure ist als Hydrat zugegen, infolge dessen das Wasser mit Magnesium grosse Mengen Wasserstoff zu entwickeln vermag. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 673.*)

Die Einwirkung der Kupferchloride auf Schwefelmetalle studirte F. Raschig. Eine Lösung von Kupferchlorür in Chlornatriumlösung giebt mit den Schwefelmetallen FeS, CoS, ZnS, CdS, PbS, Bi^2S^3, SnS und SnS^2 die Chloride dieser Metalle und Kupfersulfür; sind die Chloride in wässeriger Lösung nicht beständig, wie beim Wismuth und Zinn, so fallen deren Zersetzungsproducte mit dem Kupfersulfür nieder.

Verdünnte Lösungen von Kupferchlorid setzen sich mit denselben Schwefelmetallen zu Kupfersulfid und den Metallchloriden um, nur beim Zinnsulfür wird Kupfersulfür und Zinnchlorid gebildet. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 697.*)

Das Titan untersuchte O. Frh. v. d. Pfordten näher und erzielte ein dem Monoxyd des Titans entsprechendes Titanmonosulfid TiS, indem er das schon bekannte gelbe Titandisulfid TiS^2 in einem Strom trocknen und sauerstofffreien Wasserstoffe reducirte. TiS ist schwarz und in Alkalilauge unlöslich; jede Spur von Sauerstoff verhindert seine Gewinnung.

Verf. erhielt ferner eine gallertartige Modification der Titansäure — analog der gallertartigen Kieselsäure —, durch Zusammenschmelzen von TiO^2 mit Kaliumcarbonat, Waschen der Schmelze bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction und Versetzen der Masse mit 36% Salzsäure. Filtrirt man nun, so wird bei längerem Stehen die Flüssigkeit gelatinös und es scheidet sich allmählich eine Gallerte ab, die man vorsichtig mit Wasser auf dem Filter auswaschen kann. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 727.*)

Reduction der Molybdänsulfide. — Zur quantitativen Bestimmung der Molybdänsäure in sauren Lösungen fällt man sie mit Schwefelammonium unter Zusatz einer verdünnten Säure und reducirt das gebildete Trisulfid im Wasserstoffstrome zu Disulfid. Diese Methode ist nicht scharf; denn es ist O. v. d. Pfordten gelungen, sowohl MoS^3 als auch MoS^2 durch Reduction mit reinem und trocknem Wasserstoffgas in metallisches Molybdän überzuführen.

Selbst das in der Natur vorkommende Sulfid, der Molybdänglanz, lässt sich durch Wasserstoff zu Metall reduciren, wenngleich schwieriger als die künstlichen Sulfide. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 731.*)

Ueber Selensulfoxyd berichten E. Divers und M. Shimose. Das Selensulfoxyd $SeSO^3$ wurde nach Weber dargestellt durch Zufügen von flüssigem Schwefelsäureanhydrid zu pulverförmigem Selen; es entsteht eine dunkelgrüne Flüssigkeit, die dann krystallinisch erstarrt.

Das Selensulfoxyd zersetzt sich in der Wärme wieder in Selen und SO^3. Ein Theil des letztern wirkt hierbei auf noch unzersetztes Selensulfoxyd ein und zersetzt dasselbe unter Bildung der beiden Dioxyde:

$$SeSO^3 + SO^3 = SeO^2 + 2SO^2.$$

Löst man Selen in rauchender Schwefesäure und lässt Chlorwasserstoffgas darauf einwirken, so erhält man Selenselenochlorid $SeCl^2$, welches in Form einer schweren rothen Flüssigkeit zu Boden sinkt. Durch Wasser wird es zersetzt, jedoch nur langsam, wobei nach einiger Zeit eine zähflüssige Masse von Selen und seinem Chlorid ensteht. In Schwefelkohlenstoff und Kohlenstofftetrachlorid ist es leicht löslich. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 858, 862 und 866.*)

In der **Chlorkalk- und Chlorlithionfrage** ergreift G. Lunge nochmals das Wort gegen Kraut. Die Ansicht Kraut's, dass 4 Atome Chlor auf 3 Moleküle Kalkhydrat einwirkten, werde durch in den Fabriken ge-

machte Beobachtungen widerlegt, dass man Chlorkalk mit mehr als 30 Proc. bleichenden Chlors herstellen könne. Zudem ist Lunge in Gemeinschaft mit Schäppi und auch mit Naef beim Arbeiten mit reinen Materialien auf 43 Proc. gekommen. Verf. hält deshalb seine früheren Ansichten vollständig aufrecht. (*Liebig's Ann. Chem. 223, 106.*)

Zur Kenntniss der Wismuthsäure ergaben die Untersuchungen von C. Hoffmann, dass sie die Zusammensetzung Bi^2O^5 hat. Durch Vertheilen von Wismuthydroxyd in nicht zu concentrirter Kalilauge, Einleiten von Chlor, Zusatz von Kalilauge bis zur alkalischen Reaction und Kochen erhielt er Kaliverbindungen der Formel $2KBiO^3 + nBi^2O^5$. Sie enthalten um so mehr Kalium, je concentrirter die verwandte Kalilauge war. (*Liebig's Ann. Chem. 223, 110.*)

Directe Ueberführung von Gliedern der Weingeistreihe in Amine von V. Merz und K. Gasiorowski. Werden Alkohole der Aethylreihe bei 250—260° mit Chlorzinkammoniak erhitzt, so entstehen Mono-, Di- und Trialkylamine; derart verhalten sich wenigstens — nach den bis jetzt gemachten Untersuchungen — der Isobutyl-, Octyl-, Capryl-, Methyl- und Aethylalkohol. Von den so erhaltenen Aminen waren bisher das secundäre und tertiäre Octyl- und Caprylamin noch nicht dargestellt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 623.*)

Ueber verschiedene Anwendungen des **flüssigen Paraffins der Pharmacopoë** berichtet Léon Crismer.

Das flüssige Paraffin mischt sich mit Chloroform und Aether, wenn dieselben durch Natrium völlig entwässert sind, in allen Verhältnissen zu klaren Flüssigkeiten. Die geringste Menge Wasser trübt diese Flüssigkeiten, so dass man dies Verhalten zur Nachweisung des Wassers in fraglichen Körpern benutzen kann.

Das flüssige Paraffin löst ferner Chlor, Brom und Jod in reichlicher Menge auf, desgleichen die Chloride, Bromide und Jodide des Phosphors. Darauf lässt sich eine sehr bequeme Darstellung der Bromwasserstoffsäure im reinen und wasserfreien Zustande basiren. Man wägt ein Stück weissen Phosphors unter dem flüssigen Paraffin in einem kleinen Kolben ab und berechnet die nöthige Menge Brom (zu PBr^3). Der Kolben wird mit einem doppelt durchbohrten Kork verschlossen, durch dessen eine Oeffnung eine als aufsteigender Kühler dienende senkrechte Röhre geht, während die andere den das Brom enthaltenden Tropftrichter umschliesst.

Man trägt nun unter steter Kühlung des Kolbens das Brom langsam ein, später durch denselben Tropftrichter tropfenweise die erforderliche Menge Wasser, nachdem man die senkrechte Röhre durch ein gebogenes Gasleitungsrohr ersetzt hat, HBr entwickelt sich regelmässig und streicht, falls man sie wasserfrei haben will, über etwas rothem Phosphor und Phosphorsäureanhydrid. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 649.*)

Laktorin, ein neues Kohlehydrat, erhielt Arthur Meyer aus den Wurzeln verschiedener Caryophyllaceen, besonders von Silene vulgaris. Durch ein bis dreitägiges Kochen von Laktorin in 80 % Weingeist am Rückflusskühler wurde es in kleinen, glänzenden Krystallen erhalten von der Formel $C^{36}H^{62}O^{31} + H^2O$. Längere Zeit bei 100° oder im Trockenkasten bei 110° getrocknet verlieren sie das Krystallwasser. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 685.*)

Zwei **Propylpiperidine** von der Zusammensetzung $C^8H^{17}N$, also der des Coniins, stellte A. Ladenburg synthetisch dar. Das eine siedet zwischen 157 und 161°, hat bei 0° 0,870 spec. Gewicht und einen dem des Coniins ähnlichen Geruch.

Das andere siedet gleich dem Coniin bei 165—168°, hat bei 0° 0,875 spec. Gewicht, riecht dem Coniin sehr ähnlich, aber etwas schwächer und bildet ein ziemlich schwer lösliches Platindoppelsalz, während das Platindoppelsalz des Coniins leicht löslich ist. Dies Propylpiperidin scheint ebenso starkes Gift zu sein, wie das Coniin, und hat auch eine durchaus ähnliche Wirkung; die motorischen Nerven werden geradeso gelähmt, während die Muskelerregbarkeit erhalten bleibt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 772.*)

Mit dem Studium des **Coniins** beschäftigte sich A. W. Hofmann. Er erhielt bei dem Versuche, dem Coniin Wasserstoff zuzuführen, um es in Octylamin $C^8H^{19}N$ zu verwandeln, statt dessen durch Wasserstoffabspaltung eine Base $C^8H^{11}N = C^8H^{17}N - 6H$. Dieselbe steht zu dem Coniin in demselben Verhältnisse, wie Pyridin zu dem des Piperidins und erhielt den Namen Conyrin. Das Conyrin ist eine farblose, durchsichtige Flüssigkeit, welche eine prächtige hellblaue Fluorescenz zeigt.

Durch die Einwirkung concentrirter Jodwasserstoffsäure im geschlossenen Rohre bei 280—300° lässt sich das Conyrin in Coniin zurückverwandeln. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 825.*)

Durch **Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Dinitroanthrachinon** erhielt J. Lifschütz ein Reactionsgemisch, welches 4 Farbstoffe enthält, von denen 2 eine in kaltem Alkali lösliche Gruppe bilden, welche aus einem rothen (1a) und einem rothvioletten (1b) Farbstoff besteht, während die andere Gruppe 2 in kaltem Alkali unlösliche Farbstoffe und zwar einen blauen (2a) und einen rothen (2b) umfasst.

Farbstoff 1a $C^{28}H^{17}N^3O^9$ krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen, dunkelbraunen, metallglänzenden Nadeln und ist in verdünnten Alkalien leicht mit tiefblauvioletter Farbe löslich; in Aether und Benzol mit tiefrother Farbe.

Farbstoff 1b $C^{28}H^{17}N^3O^{12}$ bildet ein dunkelbraunes, krystallinisches Pulver, ist in Alkohol schwer löslich, in Alkalien mit tiefblauer Farbe, in Aether mit Benzol mit rothvioletter.

Farbstoff 2a $C^{28}H^{18}N^4O^7$ bildet kupferglänzende, braune Nädelchen, die in Benzol mit schön tiefbrauner Farbe löslich sind.

Farbstoff 2b $C^{28}H^{17}N^3O^9$ hat dieselbe Zusammensetzung wie 1a, wird aus Alkohol als braunrothes, krystallinisches Pulver erhalten und löst sich mit rother Farbe in Alkohol, Aether und Benzol. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 891.*)

Ueber den Krystallwassergehalt der Salze hat Apotheker Th. Salzer äusserst umfassende und zu sehr interessanten Resultaten führende Untersuchungen angestellt. Es ergeben sich unter anderen folgende Gesetzmässigkeiten: Bildet eine einbasische Säure mit einem Metalle ausser dem neutralen Salze auch saure Salze, so wird die Zahl der aufnehmbaren Krystall-Wassermolecüle mit zunehmendem Säuregehalte geringer; ebenso binden die basischen Salze weniger Krystallwasser, als die neutralen. Bildet eine mehrbasische anorganische Säure mit einem Metall mehrere normale Salze, so wächst die Zahl der aufnehmbaren Wassermolecüle in dem Maasse, als der Hydroxylwasserstoff durch Metall ersetzt wird; analog wächst bei einer mehrbasischen organischen Säure der Krystallwassergehalt in dem Maasse, als der Carboxyl- oder Sulfoxylwasserstoff durch Metall vertreten wird. Hinsichtlich des Wassergehalts isomerer aromatischer Säuren ergiebt sich die Regel, dass die krystallisirten Salze der Benzolderivate, in denen zwei negative Gruppen, wie Hydroxyl, Carboxyl, Sulfoxyl oder Nitroxyl in der Orthostellung zu einander stehen, nicht soviel Krystallwasser binden, als die isomeren Salze der Parasäuren etc. etc. (*Liebig's Ann. Chem. 223, 1.*) *C. J.*

C. Bücherschau.

Grundriss der Pharmacognosie von F. A. Flückiger, Verlag von R. Gaertner, Berlin (H. Heyfelder). — Der ausführlichen Pharmacognosie des Pflanzenreiches, durch deren Abschluss der Verf. im vorigen Jahre alle Freunde pharmacognostischen Wissens erfreute, ist in der jüngsten Zeit unter obigem Titel ein kleineres Werk ähnlichen Inhalts gefolgt. Während die Pharmacognosie des Pflanzenreiches durch die Fülle des darin gebotenen pharmacognostischen, pharmaceutisch-chemischen und historischen Wissens sich dem Practiker besonders als erschöpfendes Nachschlagewerk unentbehrlich macht, ist der vorliegende Grundriss der Pharmacognosie zunächst nur für die Bedürfnisse des Studirenden, bezüglich als Leitfaden für den Unterricht in der Pharmacognosie bestimmt. Das vorliegende Buch will dem im academischen Studium begriffenen Pharmaceuten gleichsam die Quintessenz der Pharmacognosie in gedrängter Kürze vorführen; dasselbe wird daher jedenfalls vortrefflich geeignet sein, um dem Gedächtnisse des Lernenden zu Hülfe zu kommen und ihm das Verständniss und die Aufnahme des Wichtigsten dieser Disciplin zu erleichtern. Diese am nächsten liegende Verwendung des Flückiger'schen Grundrisses der Pharmacognosie schliesst natürlich nicht aus, dass sich derselbe auch als höchst brauchbar erweisen wird zur Orientirung des practischen Apothekers, sowie zur Belehrung der Angehörigen derjenigen Kreise, denen eine Bekanntschaft mit der Pharmacognosie recht wünschenswerth sein müsste. Bezüglich der Auswahl der besprochenen Droguen hält sich dieser Grundriss der Pharmacognosie nicht ängstlich an die Pharmacopoëa germanica Ed. II., sondern trägt mit Recht, indem er über die ziemlich engen Grenzen des officinellen Gebietes hinausgreift, mehr den practischen Verhältnissen und Bedürfnissen der Leser Rechnung. Auch die dem Thierreich entstammenden Droguen etc., welche in der Pharmacognosie des Pflanzenreichs nicht berücksichtigt sind, haben in dem vorliegenden Grundrisse, soweit sie gegenwärtig noch für die Praxis in Betracht kommen, Aufnahme gefunden.

Trotz der gedrängten Kürze, welche ein Grundriss an sich erfordert, macht sich überall in demselben die Gründlichkeit und Wissenschaftlichkeit bemerkbar, welche alle Werke des gelehrten Verfassers in so hervorragender Weise kennzeichnen. Das vorliegende, 260 Seiten umfassende Buch, welches nicht etwa nur ein Auszug aus den übrigen Werken des Verfassers bildet, wird daher von allen denen mit Freude und Befriedigung begrüsst werden, welche das Wissenswertheste der Pharmacognosie, die Quintessenz derselben, wie sich Verf. ausdrückt, dem Gedächtniss in ansprechender Weise einprägen wollen.

Halle a/S. *E. Schmidt.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Professor Dr. W. Förster u. s. w. Erste Abtheilung, 35. Lieferung enthält: **Handbuch der Botanik** Vierzehnte Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1883. 112 S. in gr. 8°. — In dieser Fortsetzung der „Vergleichende Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane“ von Prof. Dr. K. Göbel wird zunächst das 1. Kapitel über die „Entwickelungsgeschichte des Laubsprosses“ zu Ende geführt. Es folgt im zweiten Kapitel die „Entwickelungsgeschichte des Sexualsprosses (der Blüthen)“: Blüthenbildung im Allgemeinen, speciell die der Gymnospermen und der Angiospermen, Entwickelung des Kelches, der Blumenkrone, des Androeceums, des Gynaeceums, endlich werden in einem Anhang metamorphe Blüthen besprochen. Verf. sieht hierbei von den sterilen Randblüthen mancher Viburnum-Arten etc. ab, sondern betrachtet als metamorphe Blüthen die sogenannten „gefüllten“, wie sie selten bei freiwachsenden, dagegen häufig bei Gartenpflanzen auftreten. Als interessantes Beispiel einer wildwachsenden Pflanze wird das südeuropäische Trifolium

subterraneum L. genannt. Der Blüthenstand dieser Pflanze dringt in den Boden ein. Um ihn gegen Losreissen aus diesem zu schützen, bilden die schon während des Blühens der normalen Blüthen vorhandenen oberen Blüthenanlagen sich zu eigenthümlichen hakenförmigen Organen um, die als Widerhaken den Blüthenstand im Boden festhalten. An den untersten dieser metamorphosirten Blüthen existiren noch alle fünf Kelchzipfel, während alle übrigen Blüthentheile verkümmert sind. Je weiter nach oben die Blüthen stehen, desto weniger werden auch die Kelchzipfel ausgebildet und desto kürzer werden sie, die obersten Blüthen stellen nur kurze, dicke, kegelförmige, etwas gekrümmte Körper ohne Spur von Blättern vor. Während die normalen Blüthen fast keine Stielbildung besitzen, ist der Stiel bei den umgebildeten Blüthen 2—4 Mm. lang. Es liegt hier ein ganz ähnlicher Fall vor, wie er oben für die Blattbildung nachgewiesen wurde: Hemmung der Organanlage auf verschiedenem Entwickelungsstadium und dann Umbildung nach einer anderen Richtung hin. — Die Entwickelung der Anhangsgebilde (der Haare, Stacheln etc.) behandelt das dritte Kapitel. — Die II. Abtheilung hat die Entwickelungsgeschichte der Wurzel zum Gegenstand, und zwar 1) Charakteristik der Wurzeln, Wachsthum derselben, 2) Anlegung der Wurzeln, 3) metamorphe Wurzeln (ergrünende Wurzeln, Schwimm-Wurzeln, Dorn-Wurzeln), 4) Entwickelungsperiode der Wurzeln. — Schliesslich werden in einem Anhang die Parasiten besprochen, nämlich die Rhinanthaceen, Orobanchen, Santalaceen, Loranthaceen und Balanophoreen. — Zahlreiche Abbildungen in vorzüglicher Ausführung sind dieser gediegenen Abhandlung beigegeben.

Erste Abtheilung, 36. Lieferung enthält: **Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie.** Zehnte Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1883. 128 S. in gr. 8°. — Inhalt: Artikel „Fette“ — „Galater“. Abermals eine Reihe wichtiger Artikel von allgemeinem Interesse, unter welchen wir beispielsweise folgende nennen: Fibrinbildung, Fieber, Finnen, Fische, Fischzucht, Fleisch, Flügel und Flug, Fortpflanzung, Franzosen, Fussformen der Vögel, Gährungsprocesse u. s. w.

Zweite Abtheilung, 17. Lieferung enthält: **Handwörterbuch der Chemie.** Sechste Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1883. 136 S. in gr. 8°. — Nachdem der Artikel „Anthracen“ zum Abschluss gebracht worden, folgt ein ausführliches Register (S. 696—712) für den vollendeten I. Band dieses Handwörterbuchs der Chemie. — Der II. Band umfasst folgende Artikel: „Antimon“ (S. 1—13), „Aromatische Säuren“ (S. 13—39), „Aromatische Verbindungen“ (S. 39—41), „Arsen“ (S. 41—50), „Asche“ (S. 50—53), „Asphalt“ (S. 53—55), „Aspirator“ (S. 55—59), „Assimilation“ (S. 59—60), „Athmung“ (S. 60—63), „Atmosphäre“ (S. 63—103), „Atomtheorie“ (S. 103—112). — Es würde den Rahmen unseres Berichtes weit überschreiten, wollten wir auf den Inhalt dieser vortrefflich bearbeiteten Artikel näher eingehen, unter welchen beispielsweise der über „Atmosphäre“ unser Interesse in hohem Grade erregt hat.

A. Geheeb.

Bereitung und Prüfung der in der Pharmacopoea Germanica ed. II. nicht enthaltenen Arzneimittel. Zugleich ein Supplement zu allen Ausgaben und Kommentaren der deutschen Pharmakopöe. Zum practischen Gebrauche bearbeitet von O. Schlickum, Apotheker. Mit zahlreichen Holzschn. 3. Liefer. Leipz. 1884. Ernst Günther's Verlag. Preis 2 Mark.

Das vorliegende dritte Heft des Supplements geht von Hydrargyrum aceticum bis Natrium hypophosphorosum.

G. H.

Druckfehler: S. 357 Z. 14 v. u. lies „geschickte“ statt geschichtliche.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 11. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Die geographische Verbreitung der Aloïneen.

Von Dr. F. Prollius, Apotheker.

Ueber die geographische Verbreitung der Arzneipflanzen geben sowohl ältere als neuere Lehrbücher der Pharmacognosie meistens nur kurze und allgemeine Angaben, welche vermuthen lassen, dass sie von einem Werk in das andere übergegangen seien, und auch da, wo diese Angaben vollständiger sind, fehlt ihnen die Beziehung zu einem leitenden Motiv, hergenommen aus den klimatischen und orographischen Verhältnissen des Landes. Höchst anerkennenswerthe Ausnahmen machen die Arbeiten von Humboldt, Howard, Schleiden, Karsten, Wedell über die Cinchonaceen, von Batka über Cassia und einige andere, unter denen besonders Flückigers und Henburies Arbeiten hervortreten.

Die blosse Aufzählung von Ländern, in denen diese oder jene Pflanze vorkommt, dieses oder jenes Arzneimittel gewonnen wird, gleicht der trockenen Namensaufzählung früherer Systematiker; fehlte diesen das entwicklungsgeschichtliche Moment, so fehlt jenen das klimatische.

Im Folgenden soll der Versuch gemacht werden, die Verbreitung der Aloïneen unter Berücksichtigung der berührten Punkte darzulegen, von einer Begründung der hierbei zu erwähnenden klimatischen Verhältnisse aber muss abgesehen werden, da nach den bekannten Arbeiten Griesebachs etwas wesentlich Neues doch nicht beigebracht werden könnte.

Gehen wir von dem Vegetationscentrum der Aloïneen, dem Caplande, aus und begrenzen dieses im Norden durch den Orangefluss, so finden wir auf diesem verhältnissmässig kleinen Gebiet von den etwa 200 Vertretern dieser Gruppe 154 vereint, welche sich auf die Gattung Aloë mit 55, Gasteria 37, Haworthia 56 und Apicra mit 6 Species vertheilen.[1]

1) G. Baker, Synops. of Aloïnae Journal of Linn. society. XVIII. 1880

Muss man daher mit Recht in den Aloïneen Charakterpflanzen des Caps erblicken, so dürfte dies doch weniger für dasjenige Gebiet gelten, welches man im engeren Sinne als den Herd der durch ihren Reichthum ausgezeichneten Capflora betrachtet, nämlich für die Küstengebiete des Südens und Südwestens.

Hier finden noch fast in jeder Jahreszeit Niederschläge statt und bedingen eine üppige Vegetation.

Je mehr man jedoch die Terrassen des Nordens und Nordostens hinaufsteigt, vermindert sich die Regenmenge, bis endlich auf der Höhe der Karrowüste oder besser gesagt Steppe, bei einer Erhebung von 2—3000′ nur dürftige Sommerregen fallen.[1]

Dort in dem sandigen steinigen und an lehmigen Stellen im Sommer ziegelharten Boden, haben die Aloïneen ihren Standpunkt, und kann man auch nicht annehmen, dass sie dort ihre grösste Entfaltung besitzen, so sind es doch ebenso in den etwas tiefer und feuchter liegenden Gegenden, wo es, wie in der Capstadt und an der durch die Gewinnung der Aloë bekannten Algoabay, wenigstens vom Mai bis September regnet, stets die trockenen felsigen Erhebungen, welche ihnen als Standpunkt dienen.

Nördlich vom Orangefluss dehnt sich der Verbreitungsbezirk in das Gebiet der Kalahariwüste und des Namaqualandes aus, in jenes Gebiet, welches im Nord-Westen mit dem 15.° s. Br. seinen nördlichsten Grenzpunkt erreicht, im Osten durch etwa den 25.° östliche Länge begrenzt wird, und in seiner Bodenbeschaffenheit die Typen der Wüste, Steppe und Savanne vereinigt; denn wenn auch viele Theile der Karrosteppe gleichen, so zeigen andere wiederum mehr den Wüstencharakter, und der Ostrand bildet sich gegen Natal und den Orangestaat in Savannen um. Die Anzahl von Aloïneenspecies ist in diesen Gebieten bereits viel geringer.

Dem grossen Mangel an Regen, der hier oft jahrelang nicht fällt,[2] scheinen nur noch wenige Arten widerstehen zu können.

So fand sich in Namaqualand, das als durchforscht allerdings nicht betrachtet werden darf, bis jetzt nur eine Species, Aloë dichotoma.[3] Das benachbarte Herreroland, an Trockenheit dem vorigen wenig nachgebend, enthält ebenfalls Aloë.[4]

---

1) Nach Burchell.

2) Burchell, travels in the interior of Southern Africa 1822—24.

3) Roland Trimen, Journal of bot. 1873. p. 381 ff.

4) Josaphat Hahn, Petermann, Geogr. Mitthl. 1867. p. 274.

In diesen beiden Ländern und hinauf bis zum 15.° s. Br. muss man jedoch streng zwischen einem 6—20 Meilen breiten Küstenstrich und dem mehrere tausend Fuss hohen Inneren unterscheiden. In ersterem regnet es fast nie, der Boden ist nur noch für einige Gramineen günstig und die Temperatur bewegt sich nur zwischen 8—13°.

Letzterer Umstand verhindert das Gedeihen der Aloë in diesem Küstenstrich — während sie in dem im Sommer äusserst heissen Boden des Innern gedeiht.

Ob die Aloïneen auch im Stande sind, auf dem bis 4000′ hohen Tafelland des Kalaharigebietes zu vegetiren, ist nicht von vornherein anzunehmen; denn wenn die Sommer auch heiss genug sind, so sinkt die Temperatur dennoch im Winter unter 0°,[1] ein Umstand, der bei Besprechung des Wüstengebietes später erwähnt werden soll.

Auch auf dem an der Südgrenze der Kalahari liegenden hohen Roggeveld sind Succulenten wegen der Winterkälte seltener.

Ueber die nun längs der Westküste folgenden, schon zum Sudangebiete gehörigen 10. Breitengrade vom 20.° s. Br —10.° nBr., also über das Gebiet von Benguela sind Angaben mir nicht bekannt geworden. Doch dürfte in Zukunft auch dort Aloë gefunden werden, umsomehr, als das benachbarte Angola sieben Species davon aufzuweisen hat. Es sind dies folgende:[2]

1) Haworthia angolensis Baker.
2) Aloë angolensis B.
3) - zebrina B.
4) - platyphylla.
5) - palmiformis B.
6) - andongensis.
7) - littoralis B.

Sie alle bewohnen trockenen, sandigen Boden höherer Gegenden mit Ausnahme von A. littoralis, welche die ganze Küste von Loando entlang vorkommt, während im Allgemeinen die Küste mit Wäldern besetzt ist, also feucht tropischen Charakter zeigt.

Ist schon durch das Vorkommen von Aloë in Angola die Nordgrenze an der West-Küste, gegenüber den bisherigen Angaben, nach

1) Behm, Petermann's Geogr. Mitthl. 1858. p. 197.
2) G. Baker, Transact. of the Linno Society II. ser. vol. V. p. 245.

denen Namaqualand als nördlichstes Gebiet galt, beträchtlich erweitert, so wird sie es noch mehr durch die Auffindung von Aloë Barteri auf den Küsten-Savannen von Nord-Guinea,[1] womit die Nordgrenze an der W.-Küste um 20—25° hinaufgerückt ist.

Eine reichere Entwicklung zeigen die Aloïneen an den südöstlichen Grenzen der Kalahari.

Die Savannen des Orangestaates liefern dort Aloë bicarinata Haw und Aloë Thraskii Baker, diejenigen von Natal und Kaffraria Aloë Bainesii Dyer. Letzteres hat ausserdem Aloë sigmoidea Baker aufzuweisen und in Natal allein wurden Aloë Kraussii Baker, Aloë Cooperi Gasteria disticha Haw.[2] gracilis und natalensis gefunden.

Die hügeligen Gegenden Natals entsprechen dem heissen trockenen Klima der Savannen, während die Küstenstriche tropisch feuchte Waldungen aufweisen.

Die Angabe Engler's:[3] Gasteria und Haworthia seien auf das Capland beschränkt, dürfte nach dem eben erwähnten und dem Vorkommen in Angola abzuändern sein. Ohne Zweifel erstreckt sich das Verbreitungsgebiet der Aloïneen von Natal aus auch über die ganze mittlere Ost-Küste. Der durchgängige Steppencharakter dieser Gegenden, der im Gegensatz zur Westküste selten durch die Gegenwart tropischer Waldungen abgeändert wird, lässt dieses vermuthen.

Sicher nachgewiesen sind nur 2 Arten in der Landschaft Senna am Zambesi: Aloë constricta Baker und Aloë tenuifolia Lam.[4]

Aber auch Madagaskar besitzt Aloëarten[5] und die Annahme, dass die Küste von Mosambique die Aloë des Zanzibarer Handels liefere, ist neuerdings wieder bestätigt worden.[6]

Im Norden endlich fand Hildebrandt[7] auf dem trockenen kalkigen Ahlgebirge der Somaliküste Aloëpflanzen.

Dass die benachbarte, übrigens stark bewaldete Insel Socotra, in ihren trockenen bis 2000′ hohen Kalkfelsen[8] der Festlandsküste

1) G. Baker, l. c.
2) G. Baker, l. c.
3) Engler, l. c. II. p. 269.
4) Baker, l. c.
5) Baker, Flor of Madagascar Nature. Vol. 23. 1880. p. 125—126.
6) Export. 1883. No. 22. p. 373.
7) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. 1875. p. 266.
8) Wellstedt, Buchner's Repert. der Pharmacie. 1842. NRB. 28. p. 381.

gleichend, Aloë in grosser Menge enthält, ist bekannt, doch wurde erst durch die neueste Reise von J. Baley-Belfour festgestellt, dass die dortige Species nicht Aloë socotrina sondern Aloë Perryi ist.[1] Auch die Insel Rodriqnez weist Aloë auf.

Zur endgültigen Entscheidung, wie weit sich die Aloïneen ins Innere erstrecken, fehlt es noch an Material.

Für das Centrum des Sudans hat Schweinfurth[2] deren Gegenwart bewiesen, indem er auf den Steppen des Niam-Niam Gebietes (zwischen 5 und 10° n. Br. und 25—30 öst. L.) Aloë abessynica und Schweinfurthii in der massenhaftesten Verbreitung traf.

Dass auch andere Steppengebiete des Sudans sich ebenso verhalten, lässt sich wohl mit einiger Sicherheit annehmen.

Weit allgemeinere Verbreitung als im Somaliland und an der mittleren Ostküste zeigen die Aloëarten in Abessinien und dem ägyptischen Sudan.[3] Im ersterem findet sich

Aloë abessynica Lam.,
- macrocarpa Todaro.,
- Schimperi

auf den niederen Theilen der kahlen grasarmen Strecken jener Gebirgsregion, welche, als Woëna-Dega bezeichnet, mit 7000′ abschliesst.

Auch Aloë commutata Todaro. und percrassa, erstere mit 6000′ und letztere sogar mit 8000′ Erhebung werden für jene Gegend angegeben.[4]

Von hier herabsteigend verbreitet sich die Aloë, weniger durch Artenreichthum als stellenweise massenhaftes Auftreten imponirend, in die eigentliche Hochsteppe, und in die sich an das Wüstengebiet anlehnenden und zu diesem hinüber führenden Theile, welche im Osten durch das rothe Meer im Westen durch etwa den 34.° östliche Länger und im Norden durch den 23.° nördlicher Breite begrenzt werden.

Mit letzterem erreicht das Sudangebiet seinen nördlichsten Punkt, womit auch etwa die Nordgrenze der Aloë abessynica zusammenfällt.[5]

1) Bericht über dessen Reise zur Erforschung Socotras.

2) Bericht über die botanischen Ergebnisse der ersten Niam Niam-Reise 1870. Bot. Ztg. 1871. p. 358.

3) Nach Schweinfurth. Petermann's geograph. Mitthl. 1868. Pflanzengeographische Skizze des Nilgebietes u. s. w. p, 164 u. folg.

4) Baker, l. c.

5) Schweinfurth, l. c.

Ihr Verbreitungsbezirk erstreckt sich also aus den Gebirgsgegenden Abessyniens bis an die Grenze des Wüstengebietes.

Auch Aloë crassipes Baker findet sich in diesem Uebergangsgebiet zwischen Steppe und Wüste, das in der Aloë arabica L. und pendens Forsk. noch einige Ausläufer in das eigentliche „Aegypten" aussendet.

Der succulente Charakter der Aloïneen könnte vermuthen lassen, dass auch das Saharagebiet Vertreter derselben enthielte.

Abgesehen von Aloë vera L., welche Ascherson [1] angebaut in Oasen traf, ist dieses jedoch durchaus nicht der Fall. Denn wenn sie auch in den heissesten Theilen des Sudans $^3/_4$ des Jahres ohne Wasserzufuhr durch Regen ausdauern können, so hört dieser in der Wüste ganz auf und nur halophyte Succulenten sind im Stande wegen der geringeren Verdunstungsfähigkeit ihrer salzhaltigen Säfte diesem Wassermangel zu widerstehen.

Vielleicht dürfte auch der in der Wüste so grosse Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht zum Fehlen dieser Pflanzengruppe beitragen. Zwar kommen auch in der Kalahari Temperaturen unter 0° vor, aber der Temperaturwechsel ist in der Sahara nach Griesebach doch schroffer.

Uebrigens fehlen grade aus den höheren Theilen des Kalaharigebietes, wo diese niedere Temperatur beobachtet wurde, Mittheilungen über die Aloë. Möglicherweise fehlt sie also auch dort.

Die Widerstandsfähigkeit der Halophyten gegen das Wüstenklima beruht, wie mir scheint, nicht nur auf der vorhin erwähnten Eigenschaft, sondern auch darauf, dass die Salzlösungen des Gewebes die Wärme langsamer abgeben, als die Gewebeflüssigkeiten anderer Pflanzen, und somit der Pflanze den Temperaturwechsel weniger empfindlich machen.

Die Lebensfähigkeit der Aloë in Oasen erklärt sich durch das dort reichlichere Grundwasser.

Für den östlichen Theil des Saharagebietes, Aegypten, kann man mit ziemlicher Sicherheit das Vorhandensein wirklicher einheimischer Aloïneen bestreiten.

Aloë arabica L. findet sich allerdings in Unterägypten, aber die eigentliche massenhafte Entwicklung hört doch in der Gegend nörd-

1) Ascherson, Bot. Ztg. 1874. No. 38.

lich von Suakim auf. Die in Aegypten verbreitete Sitte, die Gräber mit Aloë zu bepflanzen, kann zu ihrer Verwilderung und Verbreitung beigetragen haben.

Diese Sitte ist auch im Mediterrangebiet Afrikas in Algier, Tunis und Marokko, nach einer brieflichen gefälligen Mittheilung des Herrn Latourneaux in Algier, welcher Tunis und Marokko botanisch bereiste, gebräuchlich.

Latourneaux ist der Ansicht, dass ganz Nordafrika keine einheimische Aloëart besitze, Aloë vera L. bezeichnet er als „subspontanée.“

Immerhin muss die Einwanderung der Aloë in den Norden Afrikas in sehr alter, wenn auch geschichtlicher Zeit geschehen sein, denn eine so allgemeine Sitte muss eine uralte sein, konnte sich auch nur an eine Pflanze heften, welche bereits im Lande verbreitet war.

Im Mediterrangebiet sind es nach Latourneaux nur die sandigen Küstengegenden, und besonders die etwa 100 Meter hohen Felsen derselben, welche von der Aloë bestanden werden.

Das im Vergleich zum Sudan immerhin kühlere Klima scheint hier die Ausbreitung auf höhere und damit kältere Punkte zu verhindern. Latourneaux bezeichnet 100 Meter als höchsten Standpunkt für dortige Gegend.

Nachdem im vorigen die Verhältnisse des afrikanischen Festlandes erörtert sind, bleiben noch diejenigen Arabiens und Ost-Indiens mit diesen zu vergleichen.

Während das Innere der arabischen Halbinsel dem Wüstenklima entspricht, zeigt die Küste von Yemen ganz den Charakter des Sudans. Auch hier herrscht drei Monate Regen und bedingt wie dort Steppenbildung.

Demgemäss besitzt der Küstenstrich Yemens ebenfalls Aloëarten mit der Küste Afrikas gemeinsam Aloë pendens Forsk. und arabica Lam., ausserdem Yemen und Hadramaut Aloë inermis Forsk. und officinalis Forsk.

Die Ostküste Arabiens, von Griesebach theils zum Monsungebiet gerechnet, vervollständigt die vermittelnde Stellung, welche Arabien zwischen Sudan-Wüste und indischem Monsungebiet einnimmt.

Die Anzahl indischer Aloëarten ist gering und die oft als selbstständig dargestellten Species sind nur Varietäten afrikanischer Arten.

So ist Aloë indica Royle in Nordindien eine Varietät von Aloë vulgaris.

Aloë littoralis König am Cap. Comarin, eine durch ihren Standort am Meeresufer erzeugte Varietät der vorigen,[1] Aloë officinalis Forsk. endlich findet sich auch in Arabien. Eine Indien eigenthümliche Species existirt also nicht, alle dortigen Arten entsprechen denjenigen der benachbarten afrikanischen Küste.

Vergleicht man die klimatischen Verhältnisse Indiens und Afrikas, so findet man neben den feuchten Tropenwäldern des ersteren nicht unerhebliche Gebiete, welche durch ihre Trockenheit den Savannen des Sudans gleichen, sich von diesen nur durch ihre Bedeckung mit Gesträuch statt des Grases unterscheidend.

Hier ist es die Küstenprovinz Gudscharat im Nordwesten Vorderindiens, sowie die sich im Süden daran schliessenden nördlicheren Theile der Ghats, welche sich durch nur 3—4 Monate dauernde Regenzeit und ihre hohen Hitzegrade auszeichnen. Griesebach rechnete Gudscharat zu seinem Saharagebiet.

Wohl nicht ganz mit Recht, eher dürfte es dem Kalaharigebiet an die Seite zu stellen sein.

An diesem ganzen nordwestlichen Küstenstrich kommt Aloë vor.

Mehr gegen Süden verschwindet sie mit der zunehmenden Regenmenge und der Ausbildung feuchter tropischer Waldungen.

Die Südostküste verhält sich hingegen wie die Nordwestküste. Am Cap Comarin wächst Aloë littoralis[2] und auch mehr im Inneren, wie z. B. in den äusserst trockenen Südgegenden der Provinz Madras ist Aloë häufig. Hier dauert die Regenzeit sogar nur zwei und einen halben Monat.[3]

Aloë indica bewohnt ferner die centralen nordöstlichen Tafelländer und die Nordostküste Ceylons, beide Gegenden den erwähnten heissen trockenen Gebieten vollständig gleichend.

Mit dem Vorkommen der Aloë in Vorderindien sind die Gebiete abgeschlossen, innerhalb deren sie mit geringer oder grösserer Wahrscheinlichkeit als einheimisch angesehen werden könnte.

Das Vorhandensein von Aloë vulgaris auf griechischen Inseln, Sicilien, Elba, in Spanien und Frankreich, auf den westindischen

---

1) Baker, l. c.

2) Ders., l. c.

3) Wallace physical geographie of the Malay Archipel. Journ. geograph. soc. 33. p. 225.

Inseln und von Aloë humilis Humb. und A. perfoliata L. in Brasilien ist mit Gewissheit auf Anbau zurückzuführen.

Dagegen ist die Frage, ob Indien endemische Aloëarten besitzt, oder ob die Aloë in historischer Zeit oder in früheren Erdepochen aus Afrika eingewandert sei, noch als offen zu betrachten.

Geologische oder geschichtliche Documente fehlen gänzlich. Zunächst muss es bei Untersuchung dieser Frage auffallen, dass die indischen Species auch in Afrika vorkommen oder Varietäten afrikanischer sind.

Auch die geringe Anzahl derselben in Indien lässt von vornherein nicht annehmen, dass Indien als Entstehungscentrum oder auch nur als eins derselben anzusehen sei.

Bedenkt man aber, dass Indien überhaupt eine grosse Anzahl afrikanischer Pflanzenformen besitzt, und dass der grösste Bruchtheil, nach Hooker[1] $^9/_{10}$ aller, sich gerade in der nordwestlichen Provinz Sindh findet, so lässt sich der Gedanke nicht von der Hand weisen, dass diese und also auch die Aloë von Afrika durch Arabien eingewandert sind.

Es könnte nun noch die Frage aufgeworfen werden, ob die Aloïneen nicht umgekehrt von Indien nach Afrika gewandert seien. Angesichts des Umstandes, dass Engler[2] im allgemeinen eine Pflanzenwanderung von Indien nach dem Inneren des Sudans längs der Küste des Saharameeres und von den Küsten Beludschistans und Arabiens nach Ostafrika für möglich hält, könnte diese Ansicht auch für die Aloïneen einleuchtend erscheinen.

Bedenken wir aber erstens, dass die ganz colossal überwiegende Menge von Aloëarten gerade in Afrika wächst, zweitens, dass die einwandernden Aloëarten im Caplande eine hoch entwickelte Vegetation antrafen, gegen welche sie schwerlich aufkommen konnten, so müssen wir diese Auffassung gänzlich zurückweisen.

Gesetzt, es hätte diese Wanderung stattgefunden, so wäre es viel wahrscheinlicher, ja sicher, dass diese xerophilen Pflanzen sich ihrer grösseren Menge nach an der ihrem heimathlichen Standort so sehr gleichenden trockenen pflanzenarmen Ostküste Afrikas ange-

1) Hooker und Thomson, Introductory essay to the Flora indica 1855. pag. 152.

2) Engler, l. c. II. Band. p. 282.

siedelt hätten und nicht im Capland, wo die Existenzbedingungen schwieriger waren.

Viel natürlicher ist dagegen die Annahme, dass die ostafrikanische Aloë vulgaris oder deren Stammform nach Indien gelangte und dort jene als Aloë littoralis und indica bezeichneten Varietäten erzeugte.

Bei der Annahme einer solchen Wanderung ist es auffallend, dass Persien keine Aloëarten enthält,[1] was bei einer Landwanderung von der Nordostküste Indiens nach Arabien doch der Fall sein müsste. Eine ehemalige Landverbindung zwischen Arabien und Vorderindien, welche sehr wahrscheinlich ist, oder der Einfluss von Meeresströmungen kann hier die Erklärung geben.

Das Vorkommen von Aloë chinensis Baker in China scheint zwar schon ziemlich alt zu sein, der Umstand aber, dass diese Pflanze nach „Pen Ts'au"[2] nur für Canton angegeben wird, so wie dass der Name „Lah-wei" und „Lu' wei" kein specifisch chinesischer sein soll,[3] lassen eine Verpflanzung nach dort vermuthen.

Schliesslich hat Java und Sumatra nach Mendelslohe[4] auch Aloë was durch die von Wallace nachgewiesene frühere Verbindung mit dem indischen Festland begreiflich erscheint.

Zum Schluss seien nun noch mit Beziehung auf das früher Gesagte diejenigen Verhältnisse zusammengefasst, welche als die Vegetationsbedingungen der Aloïneen zu betrachten sind.

Ohne Einfluss auf ihr Gedeihen scheint der chemische Charakter des Bodens zu sein. In fast reinem Sande, in Lehm, auf Eisen haltendem, sowie freiem Boden, auf Granit, Kalk oder wie auf einigen westindischen Inseln, auf Schieferhügeln gedeihen sie in gleichem Grade, sobald nur hohe Temperatur und weder feuchte Luft, noch eben solcher Boden vorhanden ist.

Die Aloïneen sind ausgesprochen xerophile und daher Steppen- oder Savannenpflanzen, aber keine Wüstenpflanzen. Ja schon an der Ostküste Afrikas und noch mehr im Kalaharigebiet und den trockenen benachbarten Theilen fällt die Verminderung der Speciesanzahl gegenüber dem Cap auf. Die grössere Lufttrockenheit macht es also

---

1) Gefällige briefliche Mittheilung des Herrn Prof. Hausknecht.

2) Port Sonith Contribution toward the Materia med. of China, p. 9 und Kondracky, Inauguraldissertation.

3) Kondracky, l. c.

4) Mendelslohen, Itin. Orient. L. 2. 19. L. 3. p. 210.

auch unter diesen succulenten Pflanzen nur noch einer bevorzugten Anzahl möglich, dort zu vegetiren.

Am empfindlichsten scheinen die Aloïneen gegen Kälte zu sein. Das bei Toskana beobachtete Erfrieren derselben bei[1] — 7° C. kann als Begründung vielleicht angefochten und diese Temperatur als für tropische Pflanzen überhaupt zu niedrig hingestellt werden, aber ihre Abwesenheit an Oertlichkeiten mit schroffen Temperaturwechsel und Kältegraden spricht dafür.

So in der Sahara und auf dem Roggeveld.

Auf letzterem widerstehen jedoch noch einzelne Arten der Kälte. Die auffallende Erscheinung, dass sie sich an der nordafrikanischen Küste, wie erwähnt, nicht über 100 Meter erheben, muss ebenfalls dadurch erklärt werden.

Diesem allen widerspricht ihre 7—8000' hohe Erhebung in Abessynien nicht.

Dort sind die Temperaturwechsel nicht auffallend gross und können daher von wenigstens einigen Arten ertragen werden.

Trotzdem kommt abgesehen von Aloë vulgaris, arborescens und purpurascens, die bei Gibraltar, Valenzia und Granada verwildert sind,[2] noch Aloë in der Provence im Freien fort.[3]

Damit ist aber auch der nördlichste Standpunkt erreicht und somit ein Gebiet von etwa 70 Breitengraden gewonnen, in dem die Aloïneen gedeihen können.

Ueber die Trennung der Pharmacie von der Medicin.

Von Apotheker Dr. J. Berendes in Goslar.

Die Pharmacie war seit den ältesten Zeiten ein integrirender Theil der Medicin und zwar nicht der geringste. Wollen wir auch zugeben, dass die Chirurgie naturgemäss sich zuerst entwickeln musste, so zeigen uns die Schriften der ältesten Culturvölker, welchen Werth man auf die Arzneien legte, und welche Sorgfalt auf ihre Bereitung verwandt wurde.

---

1) Bullet. della R. Soc. Tox. d'Orticultur 1880. VI. p. 362.
2) Flückiger, Pharmacognosie. II. 1881. p. 184.
3) Nouveau Dict. de Botanique p. E. Germain de St. Pierre. Paris 1870.

Der Ayur Veda Susrutas, das älteste medicinische Werk der Inder (aus dem Sanskrit ins Lateinische übersetzt von Fr. Hessler) dessen Abfassung der Autor in das VIII. Jahrh. v. Chr. setzt, dessen Alter man aber gleich dem der mosaischen Bücher hält, führt eine überaus grosse Zahl von Arzneimitteln aus allen drei Naturreichen an. Er kennt Liquores destillati, die Darstellung von Säuren, kaustischen Mitteln, von Salzen als Ammoniumcarbonat aus Salmiak, Quecksilbersublimat u. s. w.

Die Aerzte mussten sich neben chirurgischen und anatomischen Studien, (bei denen sie sich saftiger Früchte als Kürbisse, Zwiebeln und mit Wachs überzogener Holztafeln bedienten, weil die Religion ihnen die Benutzung der Leichen verbot) mit dem Einsammeln und Bereiten von Arzneien befassen: „Um gute Arzeneien zu sammeln, soll man Berge und Thäler durchstreifen und von Hirten und Jägern lernen; die besten liefert der Himalaya."[1] Bei der Bereitung der Medikamente bedienten sie sich eines besondern Medicinalgewichtes, dessen kleinster Theil 1 Masha (gleich einem Gramm oder 17 Gran) war.

Bei den Aegyptern befasste sich nach Diodorus Siculus (I, 82) eine besondere Aerzte-Kaste, die Pastophoren, mit der Bereitung der Arzneien, sie waren verpflichtet, dabei einem bestimmten Gesetzbuche zu folgen. Das älteste uns erhaltene Werk über Arzneien, der Papyrus Ebers, dessen Aufzeichnung der gelehrte Aegyptologe in das XVII. Jahrh. v. Chr. setzt, nennt sich selbst „das Buch vom Bereiten der Arzneien für alle Körpertheile von Personen" und giebt die Recepte nach dem Namen der Krankheiten an. Auch hier geschah die Mischung nach einem eigenen Medicinalgewicht unter Zugrundelegung des Weizenkornes „Kamhak." Die Gewichte selbst sind meist durch Zeichen ausgedrückt. Also auch hier war die Zusammensetzung und Anfertigung der Medikamente ein unbestrittenes Vorrecht der Aerzte.

Das Gleiche finden wir auch bei den Juden; aber hier kommen wir schon einen Schritt weiter, nämlich zur eigentlichen Hausapotheke. Wie alle Verhältnisse, jegliche Thätigkeit im religiösen und politischen Leben durch eine starre Gesetzgebung bei ihnen geregelt waren, so besonders die Medicin. Die peinliche Beobachtung der Reinlichkeitsgesetze verlangte für den ärztlichen Gebrauch eigene

---

1) Hessler, Susr. I. pag. 18.

Räume und Gefässe und so sehen wir bei den Hebräern eine Privatapotheke (Bes Nechaus) „wo die kostbaren Arzeneien bereitet werden.[1]“ Die Bereitungskunst selbst heisst „Maaseh Rokeàch.“ Ausserdem gab es einen Arzneikorb „Teni schel Raufim“ und ein kastenähnliches Gefäss, beide aus Metall gefertigt, welche zum Austragen und Auslegen der Arzneien dienten.[2] Die Kräuter wurden in besondern Kesseln und Apparaten „Melior“ und „Antichi“ gekocht und mittels eines Seihers „Masnaneth“ colirt.

Also auch bei den Juden war die Arzneibereitung Sache der Aerzte. Der Ausdruck „Apotheker“, welchen der Uebersetzer und Interpret der Vulgata bei Jesus Sirach 38, 7 gebraucht, heisst in der Ursprache, in welcher das Buch 180 v. Chr. verfasst ist, in der griechischen, *μύρεψος*, Salbenbereiter, gleichbedeutend mit dem Hebr. Rockeach an andern Stellen, so bei II. Mos. 30, 25; Hohel. 3, 6. Das Mischen der Salben rechneten die Hebräer zu den niederen Beschäftigungen und überliessen es gern den Dienerinnen, wie dieses aus I. Sam. 8, 13 hervorgeht.

Erst bei den Griechen treffen wir eine besondere Klasse Männer neben den Aerzten, welche das Graben und Sammeln von Wurzeln und Kräutern als eigenes Gewerbe betrieben, die Rhizotomen. Sie verkauften ihre Waare entweder an die Aerzte oder vertrieben sie im Kleinhandel an das Publikum (Pharmakopolen). Wenn über ihre geschäftliche Thätigkeit hie und da wenig Rühmliches gesagt wird, so kommt dies hauptsächlich auf Rechnung der Pharmakopolen, welche entweder hausirend umherzogen oder ihre Verkaufsstätten an öffentlichen Plätzen hatten, wo sie auf marktschreierische Manier, die vorzüglich auf den Aberglauben der Menge berechnet war, und in welcher der eine den andern zu überbieten suchte, ihren Kram feil hielten. Der Franzose Philippe hält diese Verkaufslokale für die *ἰητρεῖαι* der Aerzte, aber mit Unrecht; denn dieser Name bedeutet einen in der Wohnung der Aerzte zur Aufnahme und Behandlung der Kranken bestimmten Saal, (officina medici) eine Art Klinik. (Vgl. Hippocr. de medico II.) Theophrast in seiner Geschichte der Gewächse (hist. plant. IX. 8, 6) giebt eine keineswegs schmeichelhafte Beschreibung von ihrem Thun und Treiben. Indess finden sich unter ihnen auch viele ehrenwerthe Männer, welche um

1) II. Kor. 20, 13; Jes. 39, 2.
2) Talm. Mischn. II. Schabb. 8 M. 1; 10 M. 1; II. Telim 12 M. 3.

die Arzneimittellehre und die Bereitungskunst nicht ohne Verdienst sind. Auch haben sie dadurch, dass sie ihre Aufmerksamkeit fast einzig auf die wildwachsenden Pflanzen richteten, — sie merkten sich die Kenn- und Unterscheidungszeichen, suchten die minder wirksamen von den heilsamen zu trennen und die unschädlichen von den giftigen zu sondern — entschieden dazu beigetragen, die botanischen Kenntnisse zu erweitern.

Den Rhizotomen, deren Geschäft in der Familie erblich gewesen zu sein scheint, wird nicht mit Unrecht an manchen Orten eine gewisse Bedeutung beigelegt. So erwähnt Plinius (hist. nat. XX. 23 (26)) einen Micion, der ein Wurzelbuch, rhizotomumena, in dem über Arzeneien aus zerkleinerten Wurzeln und Kräutern gehandelt wird, und eine Metrodorus, der eine Uebersicht über die Wurzelarzneien ἐπιτομὴν τῶν ῥιζομουμένων geschrieben hat. Dioskorides (praef. ad mat. med.) führt den Wurzelschneider Cratevas zugleich mit dem Arzte Andreas an und setzt hinzu, dass sie besser, als die übrigen die Zubereitung und Wirkung der Arzneien beschrieben hätten. Den Thasias ans Mantinea rühmt Theophrast (hist. plant. IX. 17, 8) als einen sehr erfahrenen Wurzelkrämer, der ein Gift aus dem Safte des Schierling und Mohn und ähnlichen Pflanzen zusammengesetzt habe, welches in einer kleinen Gabe bis zu einer Drachme einen leichten, schmerzlosen Tod herbeiführe und nicht verderbe.

In welchem Verhältniss die Rhizotomen zu den Aerzten standen, geht aus einem Briefe des grossen koischen Arztes an Cratevas (Hippocr. ad Cratev.) hervor. Hippokrates nennt den Cratevas den besten Wurzelschneider sowohl wegen seiner grossen Uebung, als auch wegen des guten Rufes seiner Vorfahren, denen er an Tüchtigkeit nicht nachstehe. Dann ersucht er ihn um Wurzeln für den erkrankten Philosophen Demokrit und bittet ihn, womöglich die auf Bergen und hohen Hügeln wachsenden Kräuter mit der Wurzel auszustechen, die Pflanzensäfte in gläsernen und die Blätter, Blüthen und Wurzeln in neuen irdenenen Gefässen, gut verschlossen ihm zu schicken. Der freundschaftliche, noble Ton, in dem sich der Brief weiter über die Anwendung und Wirkung der Arzneien verbreitet, spricht für das Ansehen, in welchem die Rhizotomen damals bei den Männern der Wissenschaft standen.

Hiernach war es also die Aufgabe der Rhizotomen, den Aerzten die Rohproducte zu den Arzneien zu liefern, die eigentliche Berei-

tung besorgten sie selbst. Dieses erhellt sowohl aus den hipokratischen Schriften als aus der Werken Galen's. Uebrigens würde sich aus der so gestalteten Rhizotomie naturgemäss eine selbsständige Pharmacie entwickelt haben, wäre in den politischen Verhältnissen Griechenlands nicht jene grosse Umwälzung vor sich gegangen.

Die erste Trennung der Pharmacie von der Medicin will man, gestützt auf den römischen Schriftsteller Celsus, in die Zeit etwa 300 v. Chr. legen.

Celsus sagt in der Einleitung zu seiner „Medicin:“ „Zu jener Zeit (es war kurz vorher die Rede von Diocles, Proxagoras, Chrysippus, Herophilus und Erasistratus, „„welche die medicinische Kunst auf die Weise ausübten, dass sie sogar auf verschiedene Wege geriethen““) spaltete sich die Heilkunde in drei Zweige, deren einer durch regelmässige Lebensweise, der andere durch Arzneimittel, der dritte durch die Hand heilte. Den ersteren nannten die Griechen den diätetischen, den zweiten den pharmaceutischen, den dritten den chirurgischen.“[1]

Hieraus leiten einige Schriftsteller die Behauptung ab, es sei eine vollständige Trennung der Medicin in drei Disciplinen eingetreten, so zwar, dass der eine mit dem anderen nichts zu thun habe, der Diätetiker also sich um kein Medikament, der Pharmaceut um keine Krankenbehandlung und Operation kümmere, sondern letzterer sich einzig mit der Beschaffung und Bereitung der Arzneien befassen sollte.

Namentlich sind es Haller und Sprengel, welche diese Meinung zu vertreten suchen. Der erstere sagt:[2] Um die Zeit des Herophilus und Erasistratus theilte sich die Medicin in drei Disciplinen, und von der Diätetik oder der Kur der innern Krankheiten trennte sich die Chirurgie und Pharmacie. Der Botanik war diese Theilung günstig..... Ich werde jetzt zeigen, dass die Rhizotomen auch Pharmakopolen genannt wurden. Das aber schadete der Medicin, dass die vorzüglichsten Aerzte die Pflanzenkunde vernachlässigten und von Quacksalbern verkaufte Arzneien anwandten.“ Zur Bekräftigung dieses Schlusssatzes beruft er sich auf die Stelle bei Plinius (hist.

1) Iisdem temporibus in tres partes medicina diducta est, ut una esset, quae victu, altera quae medicamentis, tertia quae manu mederetur. Primam *διαιτικήν* alteram *φαρμακευτικήν* tertiam *χειρουργικήν* Graeci nominarunt.

2) Haller, bibl. bot. I. pag. 52.

nat. XXXIV. 11. (25). Atque haec omnia medici — quod pace eorum dixisse liceat — ignorant pars major et nominibus; in tantum a conficiendis eis medicamentis absunt, quod esse proprium medicinae solebat, nunc quoties incidere in libellos componere ex his volentes aliqua, hoc est impendio miserorum experiri commentaria, credunt seplasiae omnia fraudibus corrumpenti. Jam quidem emplastra et collyria mercantur tabesque mercium et fraus seplasiae sicce taxetur.

Ungefähr in derselben Weise drückt sich Sprengel (Gesch. d. Bot. I, 10) aus: „Da, wie Celsus versichert, die Medicin in der alexandrinischen Schule so bearbeitet wurde, dass man die gelehrte Arzneikunde von der Chirurgie und von der Kenntniss und Bereitung der Arzneimittel vollständig trennte, weil die gelehrten Müssiggänger zu hochmüthig waren, um sich diesen in ihren Augen niederen Künsten zu ergeben, so wachte die alte Rhizotomie wieder auf, die mit der Pharmakopolie verbunden von einzelnen Männern bearbeitet wurde.“

Beide sonst so verdienstvolle Gelehrte befinden sich aber im Irrthum. Denn offenbar will Celsus unter *φαρμακευτική* nicht die Arzneibereitung, sondern die Bekämpfung der Krankheiten mittels Arzneien gegenüber der diätetischen Behandlung verstanden wissen. Dieses erhellt aus dem, was er in der Vorrede zum V. Buche sagt: „Bis jetzt habe ich von den Krankheiten gehandelt, wogegen die Diät sich am nützlichsten erweist; jetzt gehe ich zu dem Theile der Heilkunde über, welcher die Krankheiten besonders mit Arzeneimitteln bekämpft.“ (Dieses ist doch wohl die *φαρμακευτική*).

„Nun ist zwar eine gute Diät in den meisten Krankheiten nützlicher, als alles Andere, dennoch aber können in unserm Körper viele Krankheiten vorkommen, welche wir ohne Arzeneimittel nicht zu heilen vermögen. Es sind — und das muss man vor allem wissen — alle Theile der Heilkunst so miteinander verbunden, dass man sie nicht gänzlich von einander trennen kann und jeder dieser Theile erhält seinen Namen von denjenigen Mitteln, welche er am meisten in Anwendung bringt. So wie daher jene diätetische Heilkunst bisweilen Arzneimittel reicht, so muss jener Theil der Heilkunst, welcher die Krankheiten besonders mit Arzneimitteln bekämpft, auch Diät anwenden, welche bei allen Krankheiten des Körpers sehr zuträglich ist.“ Diese Worte des römischen Autors bekunden wohl ausdrücklich und zur Genüge, dass er an keine Spaltung

der Medicin in die genannten einzelnen Fächer gedacht hat. Die selbe und keine andere Bedeutung hat das Wort *φαρμακία* bei Galen, wo er von der Anwendung der Medikamente mit besonderer Berücksichtigung der Persönlichkeit des Kranken spricht und dann bekräftigend hinzusetzt: „wie es die Pharmacie verordnet." Er sagt geradezu: „die Pharmacie heilt mit den Medikamenten allein (*διὰ ψιλῶν φαρμάκων*) die innern und äussern Schäden."[1] Dass ferner die *φαρμακία* eine gewisse Selbstständigkeit im Sinne der heutigen Pharmacie, oder wie Sprengel es will, als blosse Handlangerin der Aerzte erlangt habe, um an die Stelle der eingegangenen Rhizotomie zu treten, ist eine irrige Annahme. Denn, wie aus dem früher erwähnten Briefe des Hippokrates an Cratevas hervorgeht, stand die Rhizotomie kurz vor dem Uebergange der Medicin nach Alexandrien in Griechenland in grosser Achtung, und kein Schriftsteller der damaligen oder nächstfolgenden Zeit spricht von einem Verschwinden oder Untergange derselben. Wohl aber nennt Galen wiederholt einen Rhizotomen Antonios, der ausgezeichnete Kenntnisse in der Kräuterkunde besessen habe[2] (die Lebenszeit dieses Antonios fällt wahrscheinlich in die Zeitperiode von 200 v. Chr. bis 110 n. Chr.) ferner einen Rhizotomen Pharnakes, von dem er ein bewundernswerthes Lebermittel (*ἡπατικὴ θαυμαστή*) anführt.[3] Ein unzweideutiger Beweis dafür, dass die Bereitung der Arzneien Sache der Aerzte war, liegt auch in dem, was Galen bei der Composition der Theriaka und Antidota sagt: „Es sollen dazu die besten Arzeneien verwandt werden; nun ist aber deren Menge an andern Orten nicht so gross, deshalb bereiten derartige Antidota zu Rom nicht nur die besten Aerzte (*οὐχ οἱ ἄριστοι μέντοι τῶν ἰατρῶν*) sondern auch die Salbenhändler (*μυροπῶλαι*) welche aber mehr oder weniger darin fehlen."[4] Ferner beweist dies die Stelle bei Plinius, wo er von der Verwendung der Steinarten spricht und den Lapis Chrysites am tauglichsten hält zur Anfertigung von Mörsern zum Gebrauche der Aerzte.[5]

Wenn ferner Haller diejenigen Aerzte, welche durch die *φαρμακευτική* heilten, kurzer Hand Pharmakopolen — (dass diese von den

1) Vgl. Galeni opera ed. Kühn. Tom. XIV. pag. 222 und 604.
2) Galen. Tom. XII. pag. 556 und 580.
3) Galen. Tom. XIII. p. 204.
4) Galen. Tom. XIV. p. 24.
5) Plin. hist. nat. XXXVI, 3.

Rhizotomen sich wenig oder fast gar nicht unterschieden, war und ist Thatsache und bedurfte keines Beweises —) nennt, so ist dieses sehr willkührlich und findet in Nichts seine Rechtfertigung.

Was nun die oben angeführten Worte des Plinius betrifft, worauf Haller seine Behauptung stützt, so sind diese eine Expectoration des römischen Schriftstellers, in welcher er bei der Abhandlung über die Kupferpräparate auf die Unkenntniss der Aerzte hinweist: „Aber von allen diesen verstehen die Aerzte nichts, der grössere Theil nicht einmal dem Namen nach, so wenig kümmern sie sich um die Anfertigung der Medikamente, was ein Vorrecht der Aerzte war u. s. w.“

Es ist nun wohl zu bedenken, dass diese Auslassungen auf die alexandrinischen Aerzte absolut keine Anwendung finden können, sondern Plinius redet von den traurigen Zuständen, welche drei Jahrhunderte später zu Rom herrschten. Hier war die Ausübung der Medicin meist noch in Händen der Sklaven und zu diesen gesellten sich die beim Untergange des griechischen Reiches von dort herübergekommenen Pharmakopolen. Dass dieses gerade nicht die besten Kräfte waren, lässt sich annehmen, und der alte M. P. Cato mag nicht so grosses Unrecht gehabt haben, wenn er sagt: satis esse ingenia Graecorum inspicere, non perdiscere. Daher die Verachtung der griechischen Einwanderer, daher die bittern Worte, mit denen er seinen Sohn vor den griechischen Heilkünstlern warnt: quandoque ista gens suas litteras dabit, omnia corrumpet, tum etiam magis, si medicos mittat; jurarunt inter se, necare barbaros omnes medicina, et hoc ipsum mercede faciunt, ut fides iis sit.[1]

Ja selbst, wenn wir die an anderer Stelle sich findenden abfälligen Worte des Plinius über die Stipendiarier des alexandrinischen Museums, „dass sie lieber auf den Bänken sässen und philosophirten, als Tage lang Pflanzen suchten“, welche jedenfalls Sprengel zu der Schlussäusserung veranlasst haben, voll gelten lassen, so sollten uns diese doch kein Wunder nehmen lassen, da es ganz gewiss unter der grossen Zahl der Musensöhne der alma mater zu Alexandrien viele gab, die sich nur „Studirens halber“ dort aufhielten, hauptsächlich aber das Hofleben geniessen wollten.

Es lässt sich aber nicht leugnen, dass sowohl hier, als auf anderen Hochschulen Kleinasiens der Trennung der Pharmacie von der

1) Plin. hist. nat. XXIX. 1. (7).

Medicin wesentlich vorgearbeitet wurde, die sich vollständig erst um die Mitte des VIII. Jahrh. unserer Zeitrechnung vollzog.

Unter den zu Alexandrien gepflegten Wissenschaften nimmt die Arzneimittellehre einen hervorragenden Platz ein. Viele betrieben sie aus blosser Liebhaberei, sie war gewissermaassen zur Modewissenschaft geworden, man glaubte durch sie ohne grosse Kenntnisse und Studien am leichtesten und bequemsten einen gelehrten Nimbus sich verschaffen zu können. Die nothwendige Folge war, dass neben anerkannter Tüchtigkeit viel oberflächlicher Dilettantismus herrschte. Die Chemie blieb ohne jeden Erfolg; auch wurden verhältnissmässig wenig neue Mittel eingeführt; dagegen wurde die materia medica mit einem Wust neuer Arzeneiformeln bereichert. Jeder strebte danach, ein neues Medikament von wunderbarer Wirkung und Kraft zu erfinden und diese Erfindung an seinen Namen zu knüpfen. Ihren Glanzpunkt erreichte die materia medica in Dioscorides aus Anazarbe im I. Jahrh. v. Chr.

Als dann später Muhamed mit dem Schwerte in der Hand seine neue Lehre predigte, und den fanatisirten Horden der Araber, welche durch rauchende Trümmer blühender Städte ihren Weg bezeichneten, auch die Stätten der Bildung zum Opfer fielen, indem sie Alles vernichteten, was nicht im Koran stand, waren es die Schulen von Nisibis, Dschondisabur und Alexandrien, welche den sterbenden Funken erhielten und dafür sorgten, dass das Geistesleben sich von Neuem entwickelte. Haben die Araber auch keine eigentlich selbstständigen Leistungen aufzuweisen, so gebührt ihnen doch das Verdienst, unter der Gunst wohlwollender Fürsten uns die Schätze der griechischen Wissenschaften erhalten zu haben. Ihnen darf in der Arzneimittellehre aber die Anerkennung nicht versagt werden; denn nicht nur haben sie den Arzneischatz um viele werthvolle Mittel, besonders Lenitiva und Aromatica bereichert, sondern sie haben auch, wenngleich in beschränkter Weise, eigentliche chemische Präparate eingeführt, wozu der erste Chemiker Geber den Anstoss gegeben hat. Er kennt den Salpeter, die Soda, Pottasche, den Alaun (alumen glaciale), den Salmiak, Weinstein, Silbersalpeter, das Quecksilbersublimat und wahrscheinlich auch ein Goldsalz, („quia solvit solem." Geber de invent. verit. c. 23), die Mineralsäuren; er verstand die Filtration, Krystallisation, Calcination, Destillation, Sublimation, arbeitete mit dem Aschen- und Wasserbade und Destillationsgefässen aus Glas und Eisen. Den Arabern gebührt endlich

das Verdienst, das Institut der Apotheker eingeführt zu haben. Die erste öffentliche Apotheke wurde gegründet zu Bagdad im J. 754, von dem Kalifen Abu Dschafer el Mansor. Wie der Name „szandalani“ (aromatarii) andeutet, bestand anfangs die Hauptthätigkeit der Apotheker im Handel mit Gewürzen, unter denen das Sandelholz (szandal) einen Hauptartikel bildete.

Als ersten Apotheker nennt uns die Geschichte[1] Abu Coreisch Isa el Szandalani zu Bagdad, der, weil er Chizeran, der Gemahlin des Kalifen El Mahdi, die Geburt eines Sohnes vorhergesagt hatte, im J. 766 zum Leibarzte erhoben wurde.

Es erscheint nun bald eine Menge Schriften über Arzneimittellehre; so zunächst das Werk des Alkindus um die Mitte des IX. Jahrh. Liber de medicinarum compositarum gradibus investigandis, in dem er die Lehre Galen's von den Qualitäten und Graden der einfachen Mittel auf die zusammengesetzten ausdehnt, wobei er mit philosophischer Schärfe und nach mathematischen Grundsätzen verfährt.

Der ältere Mesue, († 857) Sohn eines Apothekers zu Dschondisabur schrieb de Pharmacopaea, de aqua hordacea, de dentifericiis.

Rhazes († 923) ist der Verfasser des Liber medicinalis Almansor (so genannt, weil er dem Fürsten von Chorason gewidmet war), eines Antidotorium über Zusammensetzung und Bereitung der Arzneien.

Mesue der Jüngere († 1015) hinterlässt eine Arbeit über Abführmittel (de consolatione medicinarum) und als das bedeutendste Werk den Grabbadin — die erste Pharmakopöe.

Sie zerfällt in zwei Theile: der erste enthält die vortrefflichen formosas oder aliis celebriores compositiones) Vorschriften, der zweite die Arzneien, wie sie den Krankheiten der einzelnen Körpertheile entsprechen. Wie das Buch überhaupt nach griechischem Muster angelegt ist, so sind auch die griechischen Medicinalgewichte beibehalten.

Der Grabbadin bleibt das ganze Mittelalter hindurch die Grundlage und Richtschnur, wonach in den Apotheken gearbeitet wurde.

---

1) Siehe Wüstenfeld, Gesch. d. arab. Aerzte.

Mittheilungen aus dem Laboratorium.

Von E. Reichardt in Jena.

I. Phosphorsäuregehalt der Gypse.

Unter Düngegyps kommt aus den natürlichen Gemengen das Gemisch vor, wie es die oft sehr bunte Lagerung jeweilig zeigt. Bald ist es reiner, fast chemisch reiner Fasergyps, bald ist es stark gefärbtes Gestein, oft mit Kalkadern, thonigen Lagen und dergl. mehr durchsetzt. In der Nähe von Jena finden sich reichlich Gypslagerungen, ausgezeichnet durch wellenförmige Schichtung, oft bunt gefärbt und zwischen den einzelnen Schnüren lagert Mergel, welcher aus Thon, Sand, namentlich aber Magnesia führender kohlensauren Kalk besteht, demnach wesentlich dolomitischer Natur ist. Hier kommt es nun allverbreitet vor, dass sich bei einwirkendem Nässe sowohl Gyps löst, wie kohlensaure Magnesia und beide sich umsetzen, so dass kohlensaurer Kalk sich abscheidet und Bittersalz auskrystallisirt. Die Gypswände sind oft reichlich mit Krystallisationen bedeckt, genau den Zwischenlagen entsprechend. Dieselben treten bei trockner Witterung hervor und bestehen aus Gyps mit reichlich Bittersalz, welches alsbald durch den Geschmack erkannt werden kann. Die dort zu Tage tretenden Quellen führen deshalb auch reichlich dieses Salz.

Vor einiger Zeit wurde ein Düngegyps zur Untersuchung gesendet, bei welchem angegeben war, dass er 66,9 Proc. krystallisirten Gyps enthalte und 2,94 Proc. Phosphorsäure, welche bestehen sollte

aus 0,52 in Wasser leicht löslich
- 0,78 citratlöslich und
- 1,64 unaufgeschlossen

2,94.

Die Angaben waren an und für sich auffällig, da es bei so kleinen Mengen nicht üblich ist, auch noch derartige Unterscheidung der Löslichkeit zu treffen. Wäre das Gemisch ein Fabrikabfall gewesen, so hätte es doch mehr in dem Sinne des Fabrikanten liegen sollen, einen höheren Gehalt zu lassen, da namentlich die leicht lösliche Phosphorsäure verhältnissmässig sehr gut bezahlt wird.

Bei der in neuester Zeit so ausgebreiteten Kenntniss des Vorkommens von Phosphaten ist sehr häufig gefunden worden, dass auch unter den Mineralien leicht oder leichter lösliche Phosphorsäure vorkommt, namentlich als 2basische Verbindung, worauf die

Fabrikanten der Superphosphate jetzt sehr aufmerken, da sie dann weniger Schwefelsäure zur Aufschliessung nöthig haben. So lag es nahe, natürlich vorkommende Gypse in gleicher Richtung zu prüfen.

Eine zweite eingesendete Probe Gyps, als Einstreumittel in die Ställe verwendet, ergab 0,42 Proc. Phosphorsäure und Proben der hiesigen, Mergel führenden Gypse erwiesen gegen 3 Proc. in dem verschiedensten Grade der Löslichkeit. Reiner Fasergyps war dagegen vollkommen frei von Phosphorsäure. Dieses Vorkommen regt zur Untersuchung anderer Lagerstätten an und es kann sehr wohl die Wirksamkeit des Düngegypses dadurch wesentlich erhöht werden.

II. Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft.

Die neueren Bestimmungen der Kohlensäure der Luft von J. Reisset, Müntz und Aubin[1] haben etwas niedrigere Zahlen ergeben, als frühere, welche die Zahl 4,15 in 10000 Volumtheilen übereinstimmend und im Mittel zahlreicher Versuche erwiesen. Die Schwankungen der älteren Versuche, deren grösste Zahl schon von de Saussure herrührten, später namentlich von Hlasiwetz und Gilm bestätigt wurden, liegen zwischen 3—6 Volumtheilen Kohlensäure in 10000 Vol. Theilen Luft.

Reiset fand in 220 Versuchen einen mittleren Gehalt von 2,962 Vol., Schulze in Rostock bei 4 Jahre dauernden Versuchen 2,9197 im Durchschnitt. Müntz und Aubin fanden bei Tage 2,664—2,897, bei Nacht 2,670—3,120 Vol. Schon Schulze sprach sich dahin aus, dass der Unterschied wohl nicht in der Verminderung des Kohlensäuregehaltes zu suchen, sondern eher in der jetzigen Verbesserung des Verfahrens der Bestimmung; derselbe benutzte die Methode nach Pettenkofer, Titriren mit Barytwasser und nachträglichem Rücktitriren mit Oxalsäure.

Hier in der Zeit von 2 Jahren angestellte Versuche ergaben in 10000 Vol. Luft an Kohlensäure 2,9 Vol. 3, 1—2,98—2,98—3,0—2,99—3,15—2,90—2,99—3,00 oder im Mittel dieser 10 Versuche 2,99 Vol., somit die oben aufgeführten Ergebnisse anderer Forscher wiederum bestätigend. Die Bestimmung geschah sowohl durch Titriren mit Barytwasser, wie durch Wägung des kohlensauren Kalkes bei der Anwendung von Kalkwasser und wurden sowohl kleinere, wie grössere Mengen Luft dabei genommen. Für die

1) Bd. 220 S. 786 und Bd. 222 S. 73 und 118.

Zwecke der Luftuntersuchung werden noch heute meist Aspiratoren in der Form geeichter Literflaschen gebraucht, aus welchen man durch passende Vorrichtung das Wasser mittelst Heber laufen lässt und die dafür einströmende Luft über oder durch die Kohlensäure bindende Substanz leitet. Bei kleineren Mengen, etwa einigen Litern Luft mag dieses Verfahren angehen, bei grösseren ist es sehr umständlich und verlangt eine stete Aufmerksamkeit, Wechseln oder Umfüllen der Flaschen und bei Nacht die Gegenwart des Experimentirenden oder wenigstens Aufsicht. Seit längerer Zeit benutze ich dazu kleine Gasuhren von der Genauigkeit von mindestens 1 Liter und einfacher Theile desselben, welche durch die bekannten kleinen Tropfröhren in Bewegung gesetzt werden. Letztere sind jetzt in jeder Handlung chemischer Apparate in sehr verschiedener Form zu haben, künstlich in einem Glase verschmolzen, auch von Metall gefertigt, was gänzlich unnöthig ist. Man kann diese Röhrchen bei jedem Wasserhahn anbringen und lässt nur Wasser durchtropfen, während durch das seitliche Rohr Luft eingesaugt wird. Lässt man letztere Verbindung mit der Gasuhr verknüpfen und diese mit den Apparaten zur Bestimmung der einzelnen Luftbestandtheile, so bedarf man sowohl sehr wenig Wasser für den Luftstrom, wie auch wenig oder gar keine Aufmerksamkeit während des Versuches. Ein Ablesen bei Anfang und am Ende des Versuches an der Gasuhr ergiebt die ein- und durchgesaugte Luft, so dass wir sehr häufig die Versuche die ganze Nacht hindurch gehen lassen. Ein Gefäss mit etwa 10—20 Litern Wasser und Ablaufhahn oder Röhre, durch welche mittelst Quetschhahn das Tropfen des Wassers geregelt wird, genügt. Die Einfachkeit dieser Vorrichtung gestattet auch sehr gut die Vorführung bei Collegienversuchen.

Will man eine einfache Mittelzahl für den Kohlensäuregehalt der Luft aussprechen, so ist es angezeigt, 3 Vol. für 10000 Vol. anzunehmen, wie es auch schon früher Dumas vorschlug.

III. Analyse von Pflanzenstoffen.

Die Untersuchungen von Pflanzenstoffen häufen sich jetzt immer mehr, namentlich bezüglich der Bedeutung derselben als Nahrungsmittel, jedoch war es stets ein Uebelstand, dass man zu einer einzigen, etwas eingehenden Untersuchung so verschiedene Versuche brauchte und in der Regel darauf verzichtete, sie vollständig auszuführen. Die nachfolgende Methode verfolgt die Aufgabe, in klei-

nen Mengen ununterbrochen die nothwendigsten Ermittelungen vornehmen zu können, gebraucht dabei aber die bisher schon empfohlenen Verfahren unter einigen Abänderungen, welche zu Vereinfachungen und wenn möglich Verbesserungen führen sollen.

Hierbei sind 3 getrennte Bestimmungen nothwendig:

1) Asche. Dieselbe wird durch Verbrennen der Substanz im offenen Tiegel bestimmt; sobald dieselbe beendet ist, wird die Kohle nur sehr schwach weiter geglüht, so dass der Tiegel nur am Boden roth erglüht. Die Kohle, selbst die an Phosphaten oder Silicaten reiche, verbrennt hierbei leicht, weil die unten wirkende kleine Flamme den Luftzutritt oben nicht hindert und gleichzeitig wird eine Verflüchtigung von Chloriden gänzlich umgangen, wie zahlreiche Vergleichsversuche erwiesen. Bei der ersten Verbrennung der Substanz ist es gut, die erhitzenden Flammen über den Tiegel streichen zu lassen, vielleicht nur seitlich. Dadurch verbrennen die Gase sofort und man kann ohne jede Belästigung selbst Fleisch, Knochen u. dergl. im Zimmer verbrennen lassen. Der kohlefreie Rückstand ist die Asche, welche nöthigenfalls weiter untersucht werden kann.

2) Proteïnsubstanz. Die sicherste und genaueste Bestimmung liegt bis jetzt nur in der Ermittelung des Gehaltes an Stickstoff durch Glühen mit Natronkalk und Bestimmen des Ammoniaks. Für gewöhnlich nehme ich 1 g. der Substanz unmittelbar zum Gemisch mit Natronkalk; bei vorliegenden Bedenken wird die Aenderung nach Stutzer in Anwendung gebracht oder den die Aenderung bedingenden stickstoffhaltigen, anderen Bestandtheilen Rechnung getragen.

Der erhaltene Stickstoff wird mit 6,25 vervielfältigt und das Ergebniss als Eiweisstoff oder Proteïnstoff in Rechnung gebracht.

3) Die weiteren Bestimmungen geschehen in 1—2 g. Trockensubstanz, so dass man den Versuch mit der Austrocknung bei 100° C. beginnt und nur so viel der vorliegenden Pflanzentheile nimmt, dass 1—2 g. Trockensubstanz erhalten werden. Eine grössere Menge fällt in der weiteren Bearbeitung nur lästig.

a) Fett. Die Trockensubstanz wird zerrieben oder sonst zerkleinert mit etwa der 10—20fachen Menge Aethers 1—2 Stunden behandelt, hierauf wird filtrirt, mit Aether nachgewaschen und der Rückstand auf dem Filter sofort nach dem Ablauf des Aethers mit 90 %tigem Alkohol wieder in das Glas zurückgebracht. Beschleunigt man so den Versuch, so kann man ohne jeden Verlust mittelst eines

Trichters alle Substanz wieder in das Glas bringen und das Filter für später wieder verwenden. Bleiben Theile hängen, so breitet man das Filter auf der Hand aus und spült diese Reste nach zu den anderen.

Das nach dem Verdunsten des Aethers Hinterbleibende wird als Fett bezeichnet, kann aber jedenfalls genauer untersucht werden, wenn nöthig in besonderen Versuchen.

Zucker. Die Menge des Alkohols muss ebenfalls wieder das etwa 10—20fache der Substanz betragen, bei zuckerreichen Pflanzen eher noch etwas mehr. Nach 2—3 Stunden wird abermals filtrirt, mit Alkohol nachwaschen und der Rückstand sofort noch feucht mit Wasser wieder in das Glas gebracht auf gleiche Weise, wie oben bemerkt.

Der Abdampfrückstand des Alkohols wird als Zucker in Rechnung gestellt; bei irgend welchem Einwande ist derselbe wiederum genauer zu bestimmen, da namentlich Wachs und ähnliche Körper hier in Lösung gelangen und beispielsweise durch Wasser nachträglich vom Zucker geschieden werden könnten.

Gummi. Die etwa gleiche Wassermenge, wie oben Alkohol oder Aether, braucht nur sehr kurze Zeit, $^1/_2$—1 Stunde, auf die Substanz kalt einzuwirken, um vorhandenes Gummi zu lösen, hierauf wird durch ein nicht zu kleines Filter, welches womöglich die ganze Flüssigkeit aufnehmen kann, möglichst rasch filtrirt, mit wenig Wasser nachgewaschen und der noch völlig feuchte Rückstand mit Wasser in die Flasche zurückgebracht, wobei man nur so viel als nöthig verwendet.

Der Abdampfrückstand des wässerigen Auszuges wird als Gummi berechnet, jedoch unterlasse ich sehr häufig diese Bestimmung überhaupt, wenn sie keine weitere Bedeutung hat; es kommt dann das Gummi unter die sogenannten verdaulichen Kohlehydrate.

Cellulose. Auf die Pflanzen-Substanz kommen jetzt 20—30 C.C. fünfprocentiger Schwefelsäure und wird das Ganze 1—2 Stunden mit Rückflusskühler gekocht, d. h. man bringt in die Kochflasche eine lange Glasröhre im durchbohrten Korke, befestigt mit Stativ und regelt das Kochen so, dass oben aus der Glasröhre keine Dämpfe entweichen, die Flüssigkeit aber stets im Kochen bleibt. Hierdurch wird die Säure in gleicher Stärke erhalten und Verkohlen der Substanz, Wasserersatz u. dergl. gänzlich vermieden.

Nach Verlauf dieser Zeit wird filtrirt, die mit wenig Wasser nachgewaschene Substanz wiederum mit wenig Wasser vom Filter ins Glas gebracht und nunmehr eine gleich lange Zeit mit derselben Menge 5procentiger Natronlauge und unter Anwendung des Rückflusskühlers gekocht.

Nach Schluss dieser letzten Einwirkung sammelt man die Cellulose auf gewogenem Filter, wäscht vollständig mit Wasser aus und wiegt dieselbe nach dem Trocknen bei 100° C.

Stärke, verdauliche Kohlehydrate. Die Flüssigkeiten der Abkochung mit Schwefelsäure und mit Natron werden nun vereint, mit Schwefelsäure stark angesäuert und nochmals 1 — 2 Stunden lang in der Flasche mit Rückflusskühler gekocht, worauf man erkalten lässt, auf ein bestimmtes Maass verdünnt und einen Theil davon, oder mehrere zum Vergleiche, mit Fehling'scher Lösung titrirt, nachdem man vorher alkalisch gemacht hat. Bei der Berechnung stellt man dann anstatt 5 Thln. Zucker ($C^6H^{12}O^6$) 4,5 Thle. Stärke ($C^6H^{10}O^5$) ein.

Einige Beispiele mögen die jetzt schon sehr vielfach hier erprobte Bestimmung ausführen:

Es wurden gefunden:

	Rüben I.	Rüben II.	Weizen
Wasser	75,58	77,23	13,83
Fett	0,34	0,22	1,34
Zucker	13,50	13,70	0,20
Cellulose	1,46	1,24	1,36
Verdauliche Kohlehydrate	2,85	2,60	66,60
Proteïnsubstanz . . .	3,45	3,20	13,37
Asche	1,20	1,70	1,80
	98,38	99,89	98,50.

Bei diesen Analysen ist jeder Theil bestimmt und nichts als Ergänzendes angenommen worden; namentlich für die Bestimmung des Nährwerthes ist der Gang sehr erleichtert durch die Anwendung einer so kleinen Menge Substanz. Die Ermittelung von Gummi ist hier unterblieben und dasselbe unter die verdaulichen Kohlehydrate gezählt worden, ausser Zucker, welcher denselben natürlich noch zugezählt werden müsste.

Die Bestimmung der Cellulose mittelst 5procentiger Schwefelsäure und ebenso starken Natrons ist vielseitig empfohlen und in

Anwendung gelangt. Dieselbe gelingt rascher und vollständiger bei dem Kochen mit Rückflusskühler, weit besser als bei Anwendung vom Dampfbade. Um Vergleiche zu erhalten, wurden dieselben Rüben, welche ein und dieselbe Sorte und Ernte betrafen, mit Kaliumchlorat und Salpetersäure behandelt und ebenso die Cellulose bei dem Weizen ermittelt. Es wurden nach diesem letzteren Verfahren an Cellulose erhalten bei Rüben 1,5 Proc.
- Weizen 1,1 - ;
die Unterschiede sind völlig unwesentlich und kommen in dieser Höhe bei derartigen Untersuchungen stets vor.

Weitere Untersuchungen sollen die Brauchbarkeit noch ferner feststellen.

B. Monatsbericht.

Prüfung und Untersuchung der Arzneimittel.

Die Arsenprobe der Pharmakopöe. — H. Beckurts (Pharm. Centralh. No. 17—19) hat sich der sehr dankenswerthen Mühe unterzogen, die in grosser Menge publicirten Arbeiten über die in die Pharmakopöe aufgenommene Prüfung auf Arsen in diversen Säuren und Salzen, im Eisen etc. kritisch zusammenzufassen, den Werth der einzelnen, sich oft widersprechenden Versuche und Beobachtungen durch eigene Versuche klar zu stellen und daraus eine wirklich zuverlässige Anleitung zur Ausführung der vorgeschriebenen Prüfung auf Arsen abzuleiten.

Nach der Pharmakopöe werden bekanntlich in einem Reagircylinder Zink mit verdünnter Schwefelsäure und der auf Arsen zu prüfenden Substanz zusammengebracht, in das obere Ende ein Pfropf von Watte eingeschoben und die Oeffnung mit einem Blatte Papier überdeckt, auf dessen Mitte vorher ein Tropfen einer, aus gleichen Theilen Silbernitrat und Wasser bereiteten Lösung gebracht worden ist. Bei Gegenwart von Arsen färbt sich durch entstehenden Arsenwasserstoff die benetzte Stelle zunächst auf der unteren, dann auf der oberen Seite citronengelb, während an der Peripherie des Fleckes sich ein braunschwarzer Rand bildet, welcher allmählich nach der Mitte zu sich vergrössert und endlich den ganzen Fleck schwärzt. Das Eintreten des gelben Fleckes und die mehr oder weniger schnell eintretende Schwärzung desselben ist von der Menge des Arsens und der Stärke der Gasentwickelung abhängig. — Der Verlauf dieser Probe in ihren Farbenerscheinungen beruht nicht, wie anfangs irrthümlich angenommen wurde, auf Bildung des gelben arsenigsauren Silbers, sondern ist bedingt durch die successive Entstehung und Zersetzung der Doppelverbindung $Ag^3As . 3AgNO^3$.

Die gegen dieses Verfahren gemachten Einwände richteten sich

1) gegen die Qualität und die Art der Anwendung des Papiers. Das Fliesspapier sei zu verschiedenartig, oft genüge die concentrirte Silberlösung allein schon, dasselbe zu schwärzen; man solle lieber Pergamentpapier verwenden; praktischer als die Ueberdeckung des Reagirglases mit Papier sei das Einklemmen von Papierstreifen in Korke; die mit den verschiedensten Gasen erfüllten Räume, in den oftmals gearbeitet werden müsse, machten das

Verfahren unsicher. Allen diesen Einwänden gegenüber gelangt Beckurts zu folgendem Resultat: „Zur Prüfung auf Arsen nach Vorschrift der Pharmakopöe kann jedes weisse, resp. ein zuvor mit Salzsäure gereinigtes und mit Wasser gut ausgewaschenes Filtrirpapier, das beim Betupfen mit concentrirter (1 = 2) Silberlösung sich nicht färbt, verwandt, und die Prüfung selbst in jedem Raum, in welchem Menschen unbelästigt athmen können, ausgeführt werden."

2) Auch den zweiten Einwurf, dass es ein Fehler sei, anstatt saurer neutrale Silbernitratlösung verwenden zu lassen, weil in solcher auch reines Wasserstoffgas eine Reduction des Silbers veranlassen könne, kann Beckurts nach seinen Versuchen nicht gelten lassen; er sagt: „Es können für die Prüfung sowohl saure, wie neutrale concentrirte Silbernitratlösungen Anwendung finden; die reducirende Wirkung des Wasserstoffs auf neutrale Lösungen kommt nicht in Betracht."

3) Von erheblicherer Wichtigkeit, insbesondere in Bezug auf die Prüfung von Ferrum pulveratum und Ferrum reductum, erschien die von mehreren Seiten gemachte Beobachtung, dass auch H^2S, H^3P und H^3Sb ganz ähnliche Flecke auf dem Papier hervorrufen, wie H^3As. Der Werth der Methode wird dadurch jedoch nicht wesentlich herabgemindert, denn während die durch H^3As erzeugten gelben Flecke beim Befeuchten mit Wasser sofort schwarz werden, bleiben die durch H^2S entstandenen bei gleicher Behandlung zunächst unverändert und die Antimonflecke zeigen im braunen bis schwarzen Rande einen grauen Spiegel, welcher sich durch wenig Wasser braunroth, durch viel Wasser schwarz färbt. Nur die durch Phosphorwasserstoff hervorgerufenen gelben Flecke erscheinen in Farbe und Verhalten gegen Wasser ganz gleich mit den Arsenflecken; doch auch das dürfte dem Nachweis von Arsen nicht hinderlich sein, wenn man vor der Prüfung auf Arsen in solchen Arzneistoffen, die etwa Phosphor, Hypophosphite oder phosphorige Säure enthalten, die letzteren durch Brom in Phosphorsäure verwandelt, welche nicht zu H^3P reducirt wird. Beckurts sagt deshalb: „Bei Abwesenheit von Phosphor, phosphoriger Säure und Hypophosphiten dürfen nur die gelben, schwarz geränderten Flecken, welche sich beim Benetzen mit Wasser sofort schwärzen, als von Arsenwasserstoff herrührend angesehen werden. Etwa vorhandene phosphorige Säure, Phosphor und Hypophosphite, welche zur Bildung von Phosphorwasserstoff Veranlassung geben können, müssen durch Zusatz von Brom vor Prüfung auf Arsen in Phosphorsäure umgewandelt werden."

4) Den lebhaftesten Widerspruch hat die Anwendung der Arsenprobe auf das Bismuthum subnitricum hervorgerufen. Nach der Pharmakopöe soll dasselbe durch Erwärmen mit Natronlauge in sich abscheidendes Bismuthoxyd und in Lösung gehendes salpetersaures resp. auch arsensaures Natrium zerlegt und die Lösung der letzteren Salze, das Filtrat vom Bismuthoxyd, mit Zink und Eisenfeile erwärmt werden. Das entweichende Gas darf mit concentrirter Silberlösung befeuchtetes Papier nicht verändern. Diese Prüfungsweise beruht darauf, dass Eisen und Zink in alkalischer Lösung einen galvanischen Strom erregen, durch welchen Wasser zersetzt wird. Während der Sauerstoff Zink oxydirt, welches sich dann im Alkali auflöst, entweicht Wasserstoff, durch welchen etwa vorhandene Arsenverbindungen zu Arsenwasserstoff reducirt werden.

Zunächst wurde tadelnd hervorgehoben, dass die Menge des zur Prüfung zu verwendenden Bismuthsubnitrats nicht vorgeschrieben sei, dann wurde darauf aufmerksam gemacht, dass der in einer alkalischen, Salpetersäure enthaltenden Flüssigkeit entwickelte Wasserstoff stets Ammoniak enthalte, welches auf die concentrirte Silberlösung bräunend einwirkt, und schliesslich wurde nachgewiesen, dass mittels Wasserstoffentwicklung aus alkalischer Flüssigkeit Arsen überhaupt nur dann gefunden werden könne, wenn es als arsenige Säure, niemals aber, wenn es als Arsensäure vorhanden sei, welch letzterer Fall grade bei dem Bismuthum subnitricum vorliegt.

Weitere Versuche ergaben auch, dass mit Bismutharseniat verunreinigtes Bismuthsubnitrat durch Kochen mit Natronlauge nicht glatt in salpetersaures, arsensaures Natrium und Bismuthoxyd, sondern neben diesen auch vermuthlich in schwer zersetzbares basisch arsensaures Bismuth gespalten wird. In Folge dieser Zersetzung findet sich Arsen in der beim Kochen mit Natronlauge sich ergebenden Lösung, wie auch in dem wesentlich aus Bismuthoxyd bestehenden Rückstande. In der alkalischen Lösung ist aber Arsen nicht nachzuweisen, da Wasserstoff im status nascendi in alkalischer Lösung Arsensäure nicht zu Arsenwasserstoff reducirt. Arsen ist, darin sind alle Experimentatoren einig, nach Vorschrift der Pharmakopöe im Bismuthsubnitrat nicht nachzuweisen, „die verlässlichste", sagt Beckurts, „dabei leicht und sicher auszuführende Prüfungsmethode ist die von Schlickum vorgeschlagene, nach welcher das Bismuthsubnitrat zur Verjagung der Salpetersäure geglüht, der Rückstand in Salzsäure gelöst und die Lösung weiter auf Arsen untersucht wird."

5) Bezüglich der Empfindlichkeit der Prüfungsweise, die gleich nach Erscheinen der Pharmakopöe von Fabrikanten chemischer Präparate als zu weitgehend bezeichnet wurde, hat sich nach in grosser Anzahl angestellten Versuchen ergeben, dass in der That die Arsenprobe der Pharmakopöe viel empfindlicher ist, als das Verfahren von Marsh. Aber bei geringem Gehalt an Arsen treten die charakteristischen Reactionen langsamer auf, wie bei einem höheren Gehalte und diesen Verhältnissen hat die Pharmakopöe Rechnung getragen durch die Zeitbestimmungen „sofort" bei Ferrum pulver. und reductum, „nach einer halben Stunde" bei den Säuren, Natriumcarbonat und -phosphat, so wie dem metallischen Zink.

Verfasser gelangt zu folgenden Schlussfolgerungen:

a) „Zur Ausführung der Arsenprobe der Pharmakopöe ist ein reines, nicht nur von Arsen, sondern auch von Phosphor, Schwefel und Antimon freies Zink erforderlich. Aus diesem Grunde genügt es nicht, das zu verwendende Zink in Marsh'schen Apparate auf die Abwesenheit von Arsen zu prüfen, vielmehr muss durch Anstellung der Pharmakopöeprobe selbst die völlige Indifferenz des mit dem fraglichen Zink entwickelten Wasserstoffgases gegen Silberpapier in der Weise festgestellt werden, dass das beim Auflösen von 2 g. Zink in Salzsäure sich entwickelnde Wasserstoffgas auf mit concentrirter Silberlösung befeuchtetes Papier weder einen gelben schwarz geränderten Fleck hervorrufen, noch dasselbe völlig schwärzen darf. b) Bei richtiger Ausführung ist die Arsenprobe der Pharmakopöe eine ausserordentlich charakteristische und empfindliche. c) Jedes weisse Filtrirpapier, das sich beim Betupfen mit concentrirter Silbernitratlösung nicht färbt, kann verwandt werden. Die Prüfung selbst kann in jedem Raum, in welchem Menschen unbelästigt athmen können, ausgeführt werden. d) Die Anwendung einer sauren Silbernitratlösung bietet keinen Vorzug vor der neutralen Lösung. e) Nur die Flecken können bei Abwesenheit von Phosphor, Hypophosphiten und phosphoriger Säure (welche eventuell durch Brom in Phosphorsäure umgewandelt werden müssen) als von Arsenwasserstoff herrührend angesehen werden, bei welchen die charakteristische gelbe Färbung mit schwarzem Rande auftritt und durch Benetzen mit Wasser sofort in Schwarz übergeht (Unterschied von Schwefelwasserstoff und Antimonwasserstoff). f) Die von der Pharmakopöe vorgeschriebene Prüfung des Ferrum reductum und Ferrum pulveratum zeigt neben Arsen gleichzeitig Antimon, Phosphor und resp. Schwefel an, Verunreinigungen, die ebenfalls nicht zulässig sind. g) Mit Ausnahme des Bismuthum subnitricum lassen sich alle von der Pharmakopöe bezeichneten Präparate auf die angegebene Weise auf Arsen prüfen; mit Bismuthum subnitricum verfährt man zweckmässig in folgender Weise: 2 g. desselben werden in einem Porzellantiegel bis zur Rothgluth erhitzt. Das beim Auflösen des heiss dunkelrothen, kalt gelben Rückstandes in verdünnter Salzsäure nach Zusatz von Zink sich entwickelnde Gas darf unter der

bei Acid. hydrochlor. erwähnten Bedingungen das mit Silbernitratlösung (1 = 2) befeuchtete Papier nicht verändern."

Kalium bicarbonicum. — So empfindlich das von der Pharmakopöe vorgeschriebene Verfahren bei Prüfung des Natriumbicarbonates sein mag, so wenig bewährt es sich zum Nachweis von Monocarbonat in dem entsprechenden Kaliumsalz. Hager stellte fest, dass vorhandenes Monocarbonat, wenn gleichzeitig viel Kaliumbicarbonat zugegen ist, als Sesquicarbonat in Lösung geht und die erhaltene Lösung daher gegen Mercurichlorid in der vorgeschriebenen Menge sich indifferent zeigt; volle 10% Monocarbonat können sich auf diese Weise der Wahrnehmung entziehen, während ein in solchem Grade verunreinigtes Kaliumbicarbonat ja schon durch Feuchtwerden an der Luft leicht zu erkennen ist.

Vulpius (Pharm. Zeit. No. 34) empfiehlt deshalb, den Gehalt an Monocarbonat auf volumetrischem Wege festzustellen. Von reinem lufttrocknem Kaliumbicarbonat verbraucht 1 g. ganz genau 10 C. C. Normalsalzsäure, für jedes Procent darin befindliches Monocarbonat aber 0,045 C. C. mehr; es wird also pro Gramm zur Prüfung verwendeten Bicarbonats und pro Procent beigemischten Monocarbonats der Säureverbrauch ein Plus von 0,045 C. C., bei 10 g. Salz und 3% Monocarbonat ein solches von 1,35 C. C. aufweisen. Man trägt zur Ausführung der Probe zweckmässig 10 g. des zu prüfenden Bicarbonates in 105 C. C. Normalsalzsäure ein, erhitzt im Wasserbade bis zum Entweichen aller Kohlensäure, setzt nach dem Erkalten einige Tropfen Phenolphtaleinlösung hinzu und bestimmt nun den Salzsäurerest mit Fünftelnormalnatron. Angenommen, man verbrauche von letzterem bis zur eintretenden Rothfärbung 15 C.C., entsprechend 3 C.C. Normalnatron, so sind zur Sättigung von 10 g. des Kaliumbicarbonats nöthig gewesen 102 C. C. Normalsalzsäure, also 2 C. C. zu viel; da aber bei Verwendung von 10 g. Salz je 0,45 C. C. Mehrverbrauch an Salzsäure 1% Monocarbonatgehalt entsprechen, so enthielt das untersuchte Präparat 4,44% Monocarbonat.

Mel. — Gelegentlich der Untersuchung einer grösseren Anzahl Sorten von so genanntem „ächten Schweizerhonig" gelangte F. Elsner (Pharm. Centralh. No. 19) zu dem Resultat, dass, abgesehen von den durch mikroskopische Prüfung der Alkoholausfällungen bewirkten Ermittelungen, die Polarisation die sicherste Auskunft über die Reinheit eines Honigs, insbesondere aber über den viel geübten Zusatz von Stärkezucker zu demselben giebt. Behufs Prüfung werden von dem betreffenden Honig zehnprocentige Lösungen hergestellt, mit Thierkohle entfärbt und in den Wasserlein'schen Polarisationsapparat, welcher bekanntlich volumetrische Traubenzuckerprocente angiebt, gebracht. Honig jeder Abkunft und jeden Alters verhält sich, wenn er rein ist, neutral gegen polarisirtes Licht oder lenkt die Ebene desselben schwach nach links ab; niemals wirkt ein reiner Honig rechts drehend. Auch die kleinste Menge zugesetzten Stärkezuckers kann an diesem Verhalten erkannt werden. (Ueber eine fast gleichzeitig in der Chemiker-Zeitung veröffentlichte Arbeit über Honig-Untersuchung von Dr. W. Lenz im nächsten Heft.)

Oleum Amygdalarum aethereum. — Um eine Beimischung von künstlichem Benzaldehyd nachzuweisen (Gehe's Handelsbericht 1884, I.) verbrennt man ein mit einigen Tropfen des fraglichen Bittermandelöls getränktes Filtrirpapier und fängt die Dämpfe in einem genässten Becherglase auf; in der auf weiteren Zusatz von Wasser erhaltenen und filtrirten Flüssigkeit giebt Silbernitratlösung die Reaction auf Salzsäure, herstammend aus dem das künstliche Product stets begleitenden Chlorgehalte.

Paraffinum liquidum. — Die Pharmakopöe giebt den Siedepunkt des Parag. liquid. zu 360° an; Dieterich (Geschäftsbericht 1884) constatirt, dass derselbe 300° niemals übersteigt, ja in der Regel zwischen 285° und 290° schwankt.

Saccharum Lactis. — Bezüglich der von der Pharmakopöe aufgenommenen Prüfungsmethode auf Trauben- resp. Stärkezucker bemerken Gehe & Co. (Handelsbericht 1884, I.), dass sich bei langsamem Eintragen des Milchzuckers in die ammoniakalische Bleiacetatlösung unter fortgesetztem Erhitzen auch bei reinster Waare ein röthlicher Farbenton bemerkbar macht, dessen Eintreten aber keineswegs auf die genannten Zuckerarten zurückzuführen ist, sondern dem Milchzucker eigenthümlich zu sein scheint, wovon sie sich durch Extraction desselben mittels verdünnten Alkohols, der zwei Procent davon — Spuren Galaktose, während der Darstellung durch Spaltung entstanden — und nochmalige Prüfung des getrockneten Pulvers leicht überzeugen konnten.

Schwefelzink in Stäbchen empfiehlt Hager (Pharm. Centralh. No. 18) zur Entwickelung von arsenfreiem Schwefelwasserstoffgas. Man bereitet dasselbe, indem man 100 Thle. reines Zinkoxyd mit 45 Thln. präcipitirtem Schwefel mischt und das Gemisch nach und nach in eine in einem porzellanenen oder blanken eisernen Kessel befindliche siedende Lösung von 15 Thln. Aetznatron in 150 Thln. destillirtem Wasser einträgt. Die dickliche Flüssigkeit wird noch eine halbe Stunde lang erhitzt, dann mit viel Wasser verdünnt, das gebildete Schwefelzink ausgewaschen, auf einem Colatorium gesammelt und schwach gepresst. Die noch feuchte Masse wird mit $^1/_{10}$ Volumen weissen Bolus gemischt und zu Stäbchen von etwa 5 Ctm. Länge und 0,5 Ctm. Dicke geformt, die an einem lauwarmen Orte getrocknet werden. Die Entwickelung des H^2S-Gases aus diesen Schwefelzinkstäbchen geschieht sehr regelmässig, aber etwas langsam und muss, wenn sie schneller vor sich gehen soll, durch gelindes Wärmen unterstützt werden.

Zur Fehling'schen Zuckerbestimmung. — Um bei Bestimmungen von Zucker mittels Fehling'scher Lösung zu bewirken, dass sich das gebildete Kupferoxydul recht schnell abscheidet, soll man nach F. Meyer (Pharm. Zeit. f. Russl. No. 13) der zu untersuchenden heissen Flüssigkeit einige Tropfen Zinkchloridlösung zusetzen; das entstehende Zinkoxydhydrat reisst das fein suspendirte Kupferoxydul mechanisch mit nieder, die Flüssigkeit klärt sich und man kann nun bequem von derselben einige Tropfen entnehmen, um die Endreaction anzustellen. *G. H.*

Was die Elektricität im Dienste der Chirurgie bis jetzt geleistet und noch nicht geleistet hat, findet sich in ansprechender und übersichtlicher Weise zusammengestellt in einer Studie von Tripier. Zunächst wird darauf hingewiesen, dass bis jetzt wenigstens der elektrische Strom jenen Erwartungen nicht entsprochen hat, welche man dort auf ihn setzte, wo es sich um eine Beschleunigung und Unterstützung der localen Resorption und des Eindringens von Medikamenten, oder umgekehrt um eine Beförderung der Ausscheidung gewisser giftiger Substanzen handelt. Selbst da, wo eine durch das Experiment im Reagirglase erhärtete Theorie vorlag, wie bei der Auflösung von Harnconcrementen unter dem gleichzeitigen Einflusse gewisser Salze und des galvanischen Stromes, blieben die Resultate sehr hinter den gehegten Hoffnungen zurück. Man sucht jetzt nach anderen Chemikalien, deren lösender und erweichender Einfluss auf Harnsteine in höherem Grade durch den Strom activirt wird.

Der erste unbestrittene und greifbare Erfolg war die thermische Galvanokaustik. Durch irgend welche chirurgische Instrumente wird der Strom einer starken Batterie geleitet und durch den Leitungswiderstand eine feine Spitze, Schlinge oder Platte von Platin plötzlich weissglühend gemacht. Man hat diese Methode in hohem Grade zu verallgemeinern gestrebt, ist aber jetzt davon einigermaassen wieder zurückgekommen, da sie doch auch ihre Schattenseiten hat, wozu in erster Reihe die Qualität der resultirenden Narben gehört. Man beschränkt jetzt die thermische Galvanokaustik auf diejenigen Fälle, wo die Cauterisation in Folge der Lage des Organs eine schwie-

rig zu bewerkstelligende ist und gleichzeitig sehr rasch ausgeführt werden muss. Hier leistet dann das Verfahren die allerwichtigsten Dienste und ist geradezu unersetzlich.

Der thermischen Galvanokaustik mit ihrer actuellen Cauterisation zur Seite steht die chemische Galvanokaustik, bei welcher der galvanische Strom in chemische Arbeit umgesetzt und dadurch ein saures oder alkalisches sogenanntes potentielles Aetzmittel erzeugt wird. Die Electrolyse dient also hierbei indirect, durch Schaffung eines Aetzmittels, zur Cauterisation. Der Pol, mit welchem cauterisirt werden soll, wird die Form einer mehr oder minder feinen Platinspitze erhalten müssen, während man den anderen in eine Platte auslaufen lässt, welche mit feuchtem Thon, Wundschwamm und dergleichen in leitende Verbindung gebracht wird.

Ein Commutator gestattet, die Aetzspitze zum negativen oder positiven Pol zu machen, also dort mit Alkalien, hier mit Säure zu ätzen. Man greift zur chemischen Galvanokaustik nur dann, wenn es gilt, an schwer zugänglichen Stellen, wie etwa in Fistelcanälen eine scharf umschriebene und nachher nicht mehr weiter um sich greifende Aetzung hervorzurufen, während man sie nicht benutzt zur Cauterisation grösserer offen liegender Flächen, weil sie da unverhältnissmässig schmerzhaft ist. In einer ganzen Reihe von Fällen, in denen die chemische Galvanokaustik Anwendung findet, scheint nicht ausschliesslich die Aetzung, sondern daneben auch noch die physiologische Reaction auf die umliegenden Theile von Bedeutung zu sein, hauptsächlich bei den subcutanen Aetzungen. Bei den letzteren, welche mittelst eingesenkter Metallnadeln bewerkstelligt werden, ist zu berücksichtigen, dass am positiven Pol Säuren frei werden, die Nadelspitze folglich aus einem inoxydablen Metall, aus Gold oder Platin bestehen muss.

Interessant ist die Anwendung des galvanischen Stromes zur Behandlung von Aneurismen. Indem beim Durchleiten desselben durch die Aussackungen der Arterien das darin befindliche Blut zum Gerinnen gebracht wird, soll schon in häufigen Fällen ein Fortschreiten des Uebels gehemmt worden sein. Während also in diesem Falle ein Heilerfolg erzielt wird durch das Freiwerden von Säuren und die dadurch bedingte Blutgerinnung, hat man umgekehrt auch versucht, durch die im Gewebe erzeugte Alkalinität eine Verflüssigung und Auflösung eines Tumors herbeizuführen, sowie sonstige pathologische Exsudate, z. B. bei Augenkrankheiten zu entfernen, und zwar mitunter mit überraschend günstigem Erfolge. So ist denn in der verschiedensten Weise der elektrische Strom zum Bundesgenossen der Heilbestrebungen des Arztes gemacht, und auch bewiesen worden, dass es sich sehr lohnt, in dieser Richtung, wenn auch mit Vorsicht und Auswahl der Fälle, weiter zu forschen. (*La Lum. elect. Tome X. No. 51*) Dr. *G. V.*

Eine Verbindung von Sauerstoff, Stickstoff und Chlor bildet sich nach den Versuchen von Hautefeuille und Chappuis aus den Elementen direct unter dem Einfluss elektrischer Ausströmungen, wenn jene in geeigneter Mischung durch einen dazu geeigneten Apparat geleitet werden. Dieser Körper überzieht als feste, milchweisse dendritische Krystallisationen die Wände des Apparates und kann durch Erwärmen von einem Theil der Wandungen nach dem anderen getrieben werden, ein Verfahren, welches sich gleichzeitig zur Reinigung eignet. Bei 100° noch vollkommen beständig, zersetzt sich die Verbindung rasch bei 105° ohne zu schmelzen, unter Entwickelung der Dämpfe von salpetriger Säure. An der Luft zieht sie rasch Feuchtigkeit an und zerfliesst zu Tropfen von sehr sauren Eigenschaften. Wird die so entstandene Säure mit Kali oder Baryt neutralisirt, so entstehen Salze, welche sich verhalten wie Gemische von Nitrat und Perchlorat. Die ermittelte procentische Zusammensetzung des beschriebenen Körpers entspricht der empirischen Formel $NClO^{18}$. (*La Lum. elect. Tome XI. No. 13. p. 576.*)

Dr *G. V.*

Therapeutische Notizen.

In der Breslauer ärztl. Zeitschrift (4/84) spricht sich Berger-Breslau über die Wirkung des **Paraldehyd** sehr anerkennend aus und empfiehlt es überall da zu versuchen, wo Chloralhydrat nicht wirkt oder kontraindicirt ist und zwar in Dosen von 3 bis 6 g., doch genügten bei psychischen Erregungszuständen, bei Delirium tremens schon öftere Dosen von 1 bis 2 g. zur Herbeiführung der Beruhigung (ohne Schlaf). Er verordnet es in einer Emulsion:

Rp. Paraldehydi — Gummi mimos. ana 18,0
f. e. Aq. dest. emuls. 150,0 cui adde Syr. Amygd. 30,0

Mds. 2 Essl. auf einmal und reichen diese nicht aus, so gebe man nach einer halben Stunde noch eine solche Dosis.

Yvon empfiehlt in La France méd. 26/84 folgende Formen:

1) Paraldehydi 10,0
Alcoholis (90 %) 20,0
Aq. Belientis 20,0
(1 Theel. = 1 g.)
In Zuckerwasser oder aromatischem Infus zu nehmen.

2) Paraldehydi 10,0
Aq. Belientis
(Aq. Menth.) 140,0
(1 Essl. = 1 g.)

3) Paraldehydi 1,0—4,0
Syr. simpl. 30,0
Aquae 70,0
Tr. Vanillae gtts. 20.
Auf 1 bis 2mal zu nehmen.

Zur Verhütung der ausgedehnten und schmerzhaften Eiterungen, wie sie bei bösartiger und gefährlicher Pockenkrankheit auftreten, hat Dr. Braun nach der Prager Med. Wochenschr. 16/84 die Burow'sche **Lösung von essigsaurer Thonerde** mit bestem Erfolge in Anwendung gebracht. Er legte mit dieser Lösung durchtränkte Leinwandlappen oder Wattetafeln auf die eben erkrankten Partieen, bedeckte dieselben mit Kautschoukpapier und fand, dass die lebhaften Entzündungserscheinungen bald nachlassen, dass sich anstatt der tiefen Ulcerationen nur kleine Bläschen bilden, welche später ohne jede Narbe zu hinterlassen abtrocknen.

Ueber die antiseptische und desinfectorische Wirkung des **Resorcin** besonders in der geburtshilflichen und gynäkologischen Praxis berichtet Dr. Andeer in der D. Med. Zeit. 24/84, dass das Resorcin vornehmlich antiseptisch gegen die septischen Krankheitsvorgänge wirke und dass mit dem Eintritt der Asepsis auch stets das begleitende Fieber verschwunden sei. Es habe daher, wenn auch keine unmittelbare, so doch mittelbar eine antipyretische Wirkung. Aber nicht bloss bei Gebärenden, sondern in der gynäkologischen Praxis überhaupt sei das Resorcin von vortrefflicher Wirkung bei katarrhalischen, granulösen, fungösen, zymotischen, eitrigen und ähnlichen Processen. Ferner wegen nicht eintretender Rostbildung und Nichtabstumpfung geschliffener Schneiden eigne es sich in vorzüglicher Weise zur Desinfection der in der chirurgisch-gynäkologischen Technik verwendeten Instrumente.

Durch die in der med. Klinik in Genua von Dr. Queirolo auf Veranlassung von Prof. Maragliano angestellten Versuche mit der **hypodermatischen Injection des Kaïrin** konnte constatirt werden, dass das auf diese Weise applicirte Kaïrin ein stärkeres, rascher eintretendes und länger anhaltendes Sinken der Temperatur hervorruft als beim innerlichen Gebrauche und dass zur Erzielung dieses Effekts kleinere und seltenere Dosen erforderlich sind, auch soll die hypodermatische Anwendung des Kaïrin weder allgemeine Störungen, noch lokale Erscheinungen hervorrufen, abgesehen von einem leichten, schnell vorübergehenden Schmerz an der Einstichstelle. Es wurden Injectionen von 10—50 Centig. Kaïrin auf jedes Gramm destillirten Wassers benutzt, welche behufs klarer Lösung zu erwärmen und auch in erwärmtem Zustande (30—35°) zu gebrauchen sind. (*Italia medica 46/83.*)

Von Pioch — Lyon medical 5/84 — wird bei schweren **Pockenfällen** die Bepinselung des ganzen Körpers mit einer Lösung von 30 g. Tinct. Jodi,

60 g. Glycerin und 25 Centig. Kal. jod. sehr empfohlen und zwar solle diese Lösung alle 6 Stunden mit breitem Pinsel aufgetragen werden. Die Behandlung beginnt am 5. bis 6. Tage nach der Eruption und dauert bis ca. zum 11.—12. Tage. Das Zusammenfallen der Pocken sei das Zeichen, mit der Behandlung aufzuhören. Ein weiterer Vortheil dieser Behandlung sei auch das Fehlen der Narben.

Bei asthmatischen Anfällen der Greise und Phthisiker hat Fournier, nach dem Bull. gén. de Thér. 47/83 gute Erfolge bei Anwendung von **Tinctura Lobeliae inflatae** gesehen; er verordnet dieselbe 15—30 Tropfen pro die oder 2,0 : 200 Aq. dest. — stündlich einen Esslöffel. (*Durch D. Med. Zeit. 20—26/84.*)

Bei Krankheiten der Respirations-Organe wendet Dr. Francisco Valenzuela das **Helenin** in Pillen oder in Tinktur mit gutem Erfolge an und giebt in ersterem Falle 0,01 pro dosi, zehnmal pro die, in letzterem (1 : 5) dreimal täglich fünf Tropfen. Dasselbe hat keine narkotischen Wirkungen, vermehrt den Appetit, verbessert die Verdauung, vermindert bei Bronchopneumonien und bei Tuberkulose den Husten, Auswurf und die Brustschmerzen und soll besonders schnell den Keuchhusten heilen. (*Durch d. am. Ap.-Zeit. 22/84.*) *P.*

Allgemeine Chemie.

Die Einwirkung von Chlorzink auf Salicyl- und Paraoxybenzaldehyd studirte A. Bourquin. Er erhielt beim Erhitzen der beiden Aldehyde mit Chlorzink und Eisessig ein Condensationsproduct der Formel $C^{14}H^{10}O^{3}$ nach der einfachen Gleichung

$$2C^{7}H^{6}O^{2} = C^{14}H^{10}O^{3} + H^{2}O.$$

Das Condensationsproduct des Salicylaldehyds ist ein hellrothes, amorphes Pulver, welches mit Essigsäureanhydrid ein Acetylderivat giebt, wodurch es sich von dem andern unterscheidet. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 502.*)

Die Identität von synthetisch dargestelltem Piperidin mit dem aus Piperin gewonnenen bewiesen A. Ladenburg und C. F. Roth. Beide haben den gleichen Siedepunkt, denselben Geruch, dasselbe spec. Gewicht und geben dieselben Nitrosoderivate. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 513.*)

Ueber das Thebaïn berichtet W. C. Howard. Erwärmt man das Thebaïn mit rauchender HCl oder HBr im geschlossenen Rohre auf etwa 90°, so beobachtet man nach kurzer Zeit reichliche Krystallausscheidung, während die Röhren sich unter geringem Drucke öffnen. Die ausgeschiedenen Krystalle, durch längeres Stehen im vacuum über Aetzkali von anhaftender Säure befreit, sind in Wasser und Alkohol leicht löslich. Aus letzterem scheiden sich sofort nach eingetretener Lösung schöne Krystalle des neutralen Salzes aus, während die ersteren Krystalle ein saures Salz darstellten. Verf. nennt die neue Base, welche durch Spaltung des Thebaïns mit HCl oder HBr erhalten wird, Morphothebaïn. Sie hat die Zusammensetzung $C^{17}H^{17}NO^{3}$, ihr Sulfat $(C^{17}H^{17}NO^{3})^{2}H^{2}SO^{4} + H^{2}O$. Das Morphothebaïn wird au seinen Salzen durch Alkalien, kohlensaure Alkalien oder Ammoniak gefällt, ist im Ueberschuss der ersteren aber löslich und kann durch vorsichtigen Zusatz von Mineralsäuren wieder ausgeschieden werden. Seine Entstehung erklärt sich durch die Gleichung:

$$C^{19}H^{21}NO^{3} + HCl = C^{17}H^{17}NO^{3} + C^{2}H^{5}Cl.$$

(*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 527.*)

Die Synthese verschiedener Indolderivate gelang Emil Fischer und Otto Hess, z. B. des Aethyl- und Phenylindols, welche durch Oxydation in die entsprechenden Isatinderivate übergehen, wodurch für die Synthese von Indigokörpern ein neues Gebiet erschlossen ist. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 559.*)

Phenylhydrazin als Reagens auf Aldehyde und Ketone empfiehlt E. Fischer. Zur Verwendung wird es mit dem anderthalbfachen Gewicht Natriumacetat in 10 Theilen Wasser gelöst. Die entsprechenden Condensationsproducte werden sofort aus der Lösung abgeschieden. Ist das Condensationsproduct fest, so genügt gewöhnlich zu seiner Identificirung eine Schmelzpunktbestimmung, während bei öligen Producten die Probe weniger entscheidend ist und meistens nur zur vorläufigen Orientirung dient. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 572.*) *C. J.*

Ueber die Verwendung von Kaliumbichromat in der Therapie sagt Vulpian, sie sei bis jetzt sowohl zum innerlichen als äusserlichen Gebrauche nur gering gewesen. Man benutzte es als Aetzmittel um Wundflächen, die eine gewisse Schlaffheit zeigten, zu modificiren, oder um das Verschwinden gewisser Wucherungen oder Auswüchse venerischen Ursprungs zu bewirken. Andrerseits versuchte man den Einfluss von Kaliumbichromat innerlich genommen gegen secundäre Syphilis. Auch die brechenerregende Wirkung, die das Salz in schwachen Dosen ausübt, suchte man zu benutzen. Ebenso glaubte man, es könne bei der Behandlung gewisser Brustaffectionen und Krampfanfälle gute Dienste leisten, oder dass es sich als Stimulans verwenden liesse. Beobachtete Fälle zeigen gute mit ihm erlangte Erfolge in gewissen Fällen von Verdaungsschwäche. Die therapeutische Verwendung des Salzes scheint besonders in den Fällen gute Resultate zu geben, wo die Erscheinungen von Verdauungsschwäche, zweifellos verbunden mit einer katarrhalischen oder arthritischen Affection des Magens, mit jenen eine Analogie zeigen, durch welche im Anfang die Entwicklung der Geschwollenheit des Epitheliums dieses Organes sich kund giebt. Man giebt das Kaliumbichromat am besten in Pillenform; Tagesdosen von 10 Centig. wurden nicht überschritten. Es zeigte sich bei den Kranken kein Vergiftungszufall, auch bemerkte man kein Zeigen der Irritation der Verdauungswege, es zeigten sich keine Uebelkeiten und kein Erbrechen; man beobachtete keine Sinnenaufregung; die Circulation und Respiration wurden nicht modificirt. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 1. p. 28.*)
C. Kr.

Die fäulnisswidrige Eigenschaften des Kaliumbichromats zu beweisen unternahm, wie Genevoix mittheilt, Dr. Laujorrois viele Versuche, bei deren einem er 500 g. Harn 5 g. Kaliumbichromat zusetzte und selbst nach 8 Monaten in diesem Harn keine Spur von Fäulniss auffand; der Harn war klar, durchsichtig, ohne Bodensatz und ohne Geruch. Blut ebenso behandelt, gab gleiche Resultate. Kuhmilch mit einem Zusatz von 1% Kaliumbichromat, während 3 Sommermonaten in einer Abdampfschale der freien Luft ausgesetzt, war nicht verändert, nicht geronnen und sah, von einer schwachen Färbung abgesehen, wie frische Milch aus. Orangenblüthenwasser bewahrte durch Kaliumbichromatzusatz die Lieblichkeit seines Geruches. Von 3 gleichalten Hühnereiern liess Dr. L. eines intact, injicirte in das zweite 10 Tropfen einprocentige Kaliumbichromatlösung und in das dritte 10 Tropfen einprocentige Carbolsäurelösung. Nach 2 Monaten wurden die 3 Eier, die unter gleichen Umständen in freier Luft gelegen hatten, geöffnet und die zwei ersten unverdorben, dagegen das dritte mit Carbolsäureeinspritzung vollkommen in Fäulniss übergegangen und sehr übelriechend gefunden.

Zum Conserviren von Nahrungsmitteln kann Kaliumbichromat wegen seiner giftigen Eigenschaften nicht verwandt werden. Trotz seiner Empfehlung von E. Robin, Vicente zum äusserlichen und innerlichen Gebrauche gegen Syphilis, wurde das Mittel wegen seiner giftigen Wirkungen, die selbst bei kleinen Dosen unvermuthet eintreten können, immer wenig angewandt. Jedenfalls sichern dem Kaliumbichromat dennoch seine antiseptischen Eigenschaften, seine Geruchlosigkeit und sein niedriger Preis eine vielfache Verwendung, sowohl in der Heilkunde, als auch in der Industrie. (*L'Union*

pharmaceutique. Tome 25. No. 1. pag. 19. Les Mondes. France médicale.) *C. Kr.*

Chinaextracte. — Tanret untersuchte sowohl von ihm selbst bereitete, als auch aus Fabriken pharmaceutischer Präparate in Paris bezogene Chinaextracte und veröffentlicht in nachstehender Zusammenstellung seine Resultate, deren Zahlenangaben den gefundenen Procentgehalt ausdrücken.

No.	Chinarinde	Alkaloïde	Tannin	Säure
1	Huanuco	6,5	5,0	5,4
2	-	6,2	6,2	5,0
3	Loxa	1,4	17,6	4,7
4	-	0,2	18,1	4,8
5	-	0,1	21,0	3,0
6	Graue	1,0	6,2	5,0
7	-	1,0	6,2	6,0
8	Java	15,7	3,0	7,4
9	Indische	6,5	5,0	7,0
10	-	4,2	1,8	5,0
11	Calisaya	11,5	4,7	6,3
12	-	7,4	7,5	7,3
13	- in Röhren .	7,0	18,8	5,7
14	- - - .	5,5	17,5	5,4
15	- - - .	4,6	3,1	6,0
16	- - - .	Spuren	3,8	5,0

Bei den verwendeten Chinarinden fand Verfasser
in No. 1 = 3,7 % Alkaloide und erhielt 20,0 % Extract
- - 8 = 7,3 - - - - 14,0 - -
- - 9 = 2,6 - - - - 21,6 - -
- - 10 = 4,0 - - - - 20,0 - -
- - 13 = 4,6 - - - - nicht angegeben.

Die in obiger Tabelle aufgeführte Säuremenge, ist der Gesammtsäuregehalt der Rinden auf Milchsäure berechnet. Die Bestimmung der Alkaloïde geschah durch Fällen der sauren Lösung mit Quecksilberjodidjodkalium und Berechnen der Alkaloïdmenge aus dem gebildeten Niederschlage. Das Tannin wurde durch Fällen mit Gelatine und Alaun ermittelt. Um Wiederholungen zu vermeiden, führte Tanret in seiner Zusammenstellung die therapeutisch wirkungslosen Salze, sowie den Wassergehalt der Extracte (meist 8 bis 10 %) und die beim Glühen zurückbleibende Aschenmenge (gegen 10 %) nicht auf.

Die Verschiedenheit in der Grösse der Bestandtheile führen von selbst zu dem Schlusse, dass der Arzt unmöglich genau wissen kann, was er seinen Kranken eigentlich nehmen lässt, wenn er ihm weiches Chinaextract verschreibt. Es ist deshalb für uns von grossem Werth, dass die neue deutsche Pharmacopöe nur eine Chinarinde mit festbestimmtem Minimal-Alkaloïdgehalt beibehält, was wohl verhütet, dass sich jemals bei den Chinaextracten ähnliche Verschiedenheit im Gehalte an wirksamen Bestandtheilen findet, wie in obiger Zusammenstellung. (*L'Union pharmaceutique. Tome 24. No. 8. pag. 352. Bull. de Thérap.*) *C. Kr.*

Ueber Tanninbestimmung theilt Rouques Folgendes mit. Die bekannte Fehling'sche Methode der maassanalytischen Gerbstoffbestimmung ist eine der schnellsten und wäre sicher auch die genaueste, wenn nicht die durch den Gelatinezusatz verursachte Trübung es unmöglich machte, den Augenblick genau zu beobachten, wo man nicht mehr Normallösung weiter zusetzen darf. Die von Müller und Lehmann angewandten Modificationen haben dieser Schwierigkeit nicht abgeholfen; der Niederschlag vereinigt sich nicht, die Flüssigkeit bleibt immer trüb; man kann daher den Moment nicht feststellen, wenn aller Gerbstoff gefällt ist, und sich keine Trübung mehr in der Flüssigkeit bildet. Daher wandte man sich fast allgemein statt zu der Fehling'schen Methode, zu dem viel bequemeren, aber auch weniger exacten Verfahren mit Kaliumpermanganat.

Nach des Verf. Angabe kann man aber sehr leicht der Fehling'schen Methode alle Schnelligkeit und Genauigkeit, die sie mit sich bringt, wieder geben und doch die Hauptschwierigkeit entfernen, die sich der allgemeinen Anwendung entgegenstellt; man braucht nur der zu titrirenden gerbstoffhaltigen Flüssigkeit 2 oder 3 g. gefälltes Baryumsulfat zuzufügen. Das Titriren erfolgt in derselben Weise wie bei der alten Methode, nur rührt man in dem Maasse, wie man Normalgelatinelösung zusetzt, lebhaft mit einem Glasstabe; das Baryumsulfat begegnet in der Flüssigkeit Flocken der Verbindung des Tannins mit der Gelatine, heftet sich an dieselben und reisst sie vermöge seines Gewichtes schnell mit auf den Boden des Gefässes, es vereinigt so auf einem sehr beschränkten Raume den voluminösen Niederschlag, der, da er zuvor die ganze Flüssigkeit einnahm, jede Bestimmung unmöglich machte. Die obenschwimmende Flüssigkeit ist vollkommen klar, und die geringste Trübung lässt sich in ihr sehr leicht erkennen.

Verfährt man auf diese Weise, so ist die zum Titriren einer gerbstoffhaltigen Flüssigkeit nöthige Zeit nicht viel grösser, als die, welche eine alkalimetrische Bestimmung erfordert, und die Genauigkeit so gross, dass bei 14 auf einander folgenden Titrirungen der grösste beobachtete Unterschied nur 0,25 Procent betrug. (*L'Union pharmaceutique. Tome 24. No. 8. p. 359.*)
C. Kr.

Quantitative Scheidung von Harzen und Fetten. — Th. Gladding sagt hierüber: Hat man eine mit Harz verfälschte Fettsäure, so werden etwa 0,6 g. davon in 20 C.C. Alkohol von 95 % gelöst. Zu dieser Lösung fügt man eine Spur Phenolphtaleïn und giesst dann mit einer Bürette Tropfen für Tropfen unter Umrühren eine alkoholische Kalilösung zu, bis der Indicator eine dunkelrothe, für die alkalische Beschaffenheit charakteristische Farbe angenommen hat.

Nachdem man noch 1 oder 2 Tropfen der Kalilösung im Ueberschuss zugesetzt hat, wird der Glaskolben auf das Dampfbad gebracht, und sein Inhalt 10 Minuten lang im Kochen erhalten. Nach dem Erkalten giesst man das Ganze in ein Probirglas von 100 C.C., wäscht den Kolben mit Aether nach und ergänzt sodann mit Aether auf 100 C.C. Das Probirrohr wird mit einem Kork verstopft und kräftig umgeschüttelt.

Hierauf bringt man in dasselbe 1 g. möglichst fein verriebenes Silbernitrat und schüttelt kräftig 10 bis 15 Minuten lang, bis der flockige Niederschlag von Silberstearat oder -oleat sich vereinigt und am Boden des Gefässes zusammengeballt hat. Man nimmt nun mit einer Pipette 50 bis 70 C.C. der klaren Flüssigkeit weg und giesst sie in ein zweites Probirrohr von 100 C.C.

Hierzu fügt man wieder ein wenig feingepulvertes Silbernitrat, um die Fettsäure zu fällen, die sich noch gelöst vorfinden könnte, und mischt sodann die klare Flüssigkeit mit 20 C.C. verdünnter Salzsäure ($^1/_3$ HCl von 21° auf $^2/_3$ HO.) Ein aliquoter Theil der obenschwimmenden ätherischen Lösung wird sodann in einer Platinschale verdampft; der Rückstand auf dem Dampfapparate getrocknet, ergiebt das Harz. Es ist von ein wenig Oelsäure begleitet.

Directe Versuche zeigten dem Verf., dass unter diesen Bedingungen 10 C.C. Aether durchschnittlich 0,00235 g. Oelsäure zurückhalten; mit diesem Coefficienten kann man die Resultate der Analyse corrigiren. Dies Verfahren lässt sich bei Bestimmung des Harzes anwenden, das häufig dem Leinöl zugesetzt wird, bei Seifenanalysen etc. Es empfiehlt sich nach Ansicht des Verf. durch seine Sicherheit und Schnelligkeit sehr zur Handelsanalyse. (*L'Union pharmaceutique. Tome 24. No. 9. pag. 408. Mon. scient.*) *C. Kr.*

Evonymin und seine Bereitung. — Thibault berichtet über dieses neue Mittel, das, da es in die amerikanische Pharmacopöe aufgenommen worden ist, einen dauernden Platz in der Therapie behaupten zu wollen scheint. 1845 berichtete Carpenter über die Rinde der Stammpflanze: Evonymus atropurpureus, die im nordwestlichen Amerika bei den Indianern als ein ausgezeichnetes Mittel gegen Wassersucht und Leberleiden gilt. Clothier, Hescott und Wenzell veröffentlichten 1861 und 1862 im Journ. de pharm. Americain Analysen dieser Rinde. Nach ihnen enthält die Rinde: ein krystallisirbares Glycosid (Wenzell's Evonymin), Asparagin, Pectin, Albumin, Glycose, Stärke, ein fettes Oel, Wachs, vier verschiedene Harze, organische mit Kalk und Magnesia verbundene Säuren: Aepfel-, Citronen-, Weinsteinsäure und die von Wenzell entdeckte Evonsäure, Calcium-, Eisen- und Aluminiumphosphat, Calcium- und Kaliumsulfat, Eisenoxyd und Kieselerde. Wie die amerikanischen Aerzte constatirten, hat die Abkochung der Rinde abführende und gallenausleerende Wirkung, ist ferner die Rinde der Wurzel wirksamer als die des Stammes und ist es vortheilhafter, die Abkochung durch ein Präparat zu ersetzen, das sie Evonymin nannten, das aber natürlich nicht mit dem obenerwähnten Wenzell'schen Glycosid identisch ist. Es kommt in drei verschiedenen Qualitäten im Handel vor: als braunes, grünes und flüssiges Evonymin. Das braune Evonymin ist ein graubräunliches, nach Farinzucker riechendes Pulver mit schwach bitterem Geschmack, der sehr schnell eine ausserordentliche Speichelabsonderung hervorruft. Es ist sehr hygroscopisch und in Wasser fast vollständig löslich; die Lösung ist dunkelbraun gefärbt. In Alkohol und Aether löst es sich fast gar nicht. Die wässerige Lösung wird durch phosphormolybdänsaures Ammon leicht gefällt, dagegen gar nicht durch Quecksilberjodidjodkalium, Säuren oder verdünnte Basen. Alkalische Kupferlösung wird davon in der Wärme energisch reducirt. Das grüne Evonymin findet man im Handel in zwei Sorten. Die eine Sorte ist ein blassgrünes Pulver mit demselben Geschmack wie das braune und auch fast gänzlich in Wasser löslich. Der hierbei bleibende Rückstand ist Chlorophyll. Befreit man dies Evonymin mit Aether von dieser Substanz, so verhält es sich gegen Lösungsmittel und Reagentien ganz wie das braune Evonymin. Die zweite Sorte ist ein dunkelgrünes, in Wasser unlösliches, in Alkohol und Aether schwerlösliches Pulver. Es ist etwa zehnmal weniger wirksam als das braune Evonymin und achtmal weniger als das oben angeführte grüne Präparat. Diese Sorte ist deshalb zu verwerfen. Das flüssige Evonymin ist eine wässerige Lösung von braunem Evonymin, die zum Zwecke grösserer Haltbarkeit einen Zusatz von $^1/_8$ Alkohol enthält. In Mittheilungen über die Bereitungsweisen der verschiedenen Handelssorten des Evonymins sind die amerikanischen Fabrikanten sehr zurückhaltend, um sich das Monopol der Darstellung zu erhalten. Verf. hat, sich auf die Eigenschaften der amerikanischen Evonyminsorten stützend, mit verbürgt echter Rinde von Evonymus atropurpureus Präparate von gleicher Wirksamkeit und demselben Aussehen wie die amerikanischen auf folgende Weisen hergestellt: Zur Darstellung von braunem Evonymin nimmt man auf 1 Thl. Wurzelrindenpulver 6 Thle. Alkohol von 60 Proc. Das Pulver wird zunächst mit einem gleichen Gewicht Alkohol angefeuchtet, dann in einen Verdrängungsapparat gebracht, nach 24 Stunden mit dem Reste des Alkohols ausgelaugt und mit Wasser deplacirt. Man destillirt die weingeistige Flüssigkeit auf dem Dampfbade, fügt zu dem Destillationsrückstand ein wenig Milchzucker, um die Aus-

scheidung des Harzes zu verhindern und vollendet das Austrocknen auf dem Dampfapparat und im Trockenschrank. Man pulverisirt und bewahrt in gut verschlossenen Gläsern die annähernd 10 Proc. betragende Ausbeute auf. Zu flüssigem Evonymin nimmt Verf. auf 8 Theile Pulver von Wurzelrinde 48 Theile Alkohol von 60 Proc. und deplacirt wie oben angegeben; der nach der Destillation bleibende Rückstand wird auf dem Dampfbade abgedampft, bis sein Gewicht 7/8 von dem der angewandten Rinde ist. Sodann fügt man 1 Theil von dem vorher durch Destillation wiedergewonnenen Alkohol zu, lässt absetzen und filtrirt. Dieser Fluidextract entspricht dem Gewicht der Rinde. Das grüne (lösliche) Evonymin wird wie das braune Evonymin bereitet, nur verwendet man zu ihm Stammrinde und muss dafür sorgen, dass das Abdampfen und Trocknen bei möglichst niedriger Temperatur erfolgt. Die grüne Farbe des Productes rührt von dem in der Stammrinde enthaltenen Chlorophyll her, das in der Wurzelrinde fehlt. Das braune Evonymin ist das wirksamste unter diesen Präparaten; mit ihm wurden auch die meisten physiologischen und therapeutischen Versuche angestellt. Prof. Rutherford sagt im British medical Journal: nach von ihm angestellten Beobachtungen bewirke Evonymin eine sehr starke Gallenausscheidung und sei, in Dosen von 0,1 g. in Pillenform gegeben, sehr wirksam hartnäckige Verstopfungen zu heben, auch sei es von ausgezeichneter Wirkung bei Leberleiden. Vignal und Dodds veröffentlichten im Edinburgh medical Journal et therapeutic Gazette ausgezeichnete Resultate, die sie mit Evonymin bei ihren klinischen Versuchen erlangten, sodass sie es für eines der besten bis jetzt bekannten Mittel gegen Hämorrhoiden erklären. Auch in Frankreich haben viele Aerzte dieses günstige Urtheil durch ihre Erfahrungen bestätigt gefunden, wofür auch der täglich steigende Verbrauch von Evonymin spricht. (*L'Union pharmaceutique. Tome 24. No. 7. pag. 302.*) *C. Kr.*

Heliosöl ist ein schweres Theeröl, das man als Nebenproduct bei der Paraffindestillation gewinnt. Es zeichnet sich unter den Erdölen durch seine vorzügliche Eigenschaften aus, seitdem es gelungen ist, es nach einer neuen Methode zu reinigen. Heliosöl siedet bei 230 bis 300° und besitzt ein spec. Gewicht von 0,847; es entzündet sich erst und brennt nur weiter, wenn sich seine Temperatur auf 124° erhöht; sein Dampf entzündet sich erst bei 170°. Eine durch Zurückschlagen der Flamme hervorgebrachte Explosion ist also nicht zu fürchten, ebensowenig eine Entzündung des Oeles, wenn die Lampe zu Boden fällt; ereignet sich ein solcher Unfall, so erlischt die Flamme. Diese Eigenschaften erklären es, warum Heliosöl zur Beleuchtung nur mit Hülfe eines besonderen Dochtes dienen kann, dessen Construction gestattet, es zu erhitzen, bevor es mit der Flamme in Contact gebracht wird. Heliosöl ergiebt für den Consum gegenüber gewöhnlichem Petroleum eine Ersparniss von 25 Procent. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. pag. 235. Journ. de Pharm. d'Alsace-Lorraine.*) *C. Kr.*

Ueber die Löslichkeit von Strychnin in Säuren berichten Hanriot und Blarez: Fügt man zu einer gesättigten Lösung von Strychninsulfat eine kleine Menge Schwefelsäure, so gesteht die Flüssigkeit zu einer Masse feiner Krystallnadeln, deren Zusammensetzung der Formel des sauren Strychninsulfates: $C^{21}H^{22}N^2O^2, SO^4H^2$ entspricht. Die Menge Strychnin, die gelöst bleibt, ist sehr gering und beträgt bei einer Temperatur von 14° nur 0,113 Procent. Salzsaures Strychnin giebt in gleicher Weise auf Zusatz einer kleinen Menge Salzsäure eine filzartige Masse von Krystallnadeln, die auf Papier getrocknet gegen Lacmus sich neutral verhalten und die Zusammensetzung des neutralen Chlorhydrates zeigen. Die Mutterlauge enthält eine etwas grössere Menge des Salzes in Lösung, wie dies beim Sulfat der Fall war; die Löslichkeit beträgt 0,413 Procent. Da das saure Strychninsulfat in reinem Wasser sehr löslich ist, und die durch Salzsäure bewirkte Fällung neutrales Chlorhydrat war, so rührt diese nicht von der Bildung eines sauren Salzes her, sondern von der Unlöslichkeit der Strychninsalze in einer schwach

sauren Flüssigkeit; auch lösen sich diese Fällungen wieder, wenn man die Flüssigkeit durch einige Tropfen Ammoniak neutralisirt. Bei Untersuchungen auf Strychnin ist dieser schwachen Löslichkeit Rechnung zu tragen, und man muss immer die Flüssigkeit genügend verdünnen, um nicht etwa noch einen Theil des Salzes wenig löslich zu lassen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. p. 259. Ac. des sc., 96, 1504, 1883.*) *C. Kr.*

Eine von Oxydation des Strychnins herrührende Säure bereitet Hanriot in folgender Weise: Der neutralen Lösung eines Strychninsalzes wird in einem grossen, in kaltes Wasser tauchenden Kolben nach und nach in kleinen Portionen Kaliumpermanganatlösung zugegossen, bis sich diese selbst nach einem Warten von 10 Minuten nicht mehr entfärbt; 25 g. salzsaures Strychnin erfordern ungefähr 2 Liter Permanganatlösung. Die Flüssigkeit wird nach Absatz des Manganhyperoxydes abgegossen, filtrirt und der Niederschlag ausgewaschen. Die Waschwasser werden mit dem Filtrate vereinigt und abgedampft; der mit Alkohol behandelte Rückstand überlässt an denselben das Kalisalz der neuen Säure. Ein Verfahren, das bessere Ausbeute gab, besteht darin, die von dem Manganhyperoxyd getrennte Flüssigkeit mit Kupfersulfat zu fällen. Man erhält einen voluminösen Niederschlag, den man auswäscht, trocknet und mit Alkohol oder Wasser wäscht. Alsdann wird er in Alkohol suspendirt und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Der Alkohol liefert verdampft die noch unreine Säure. Um sie zu reinigen, verwandelt man sie durch Lösen in verdünntem Ammoniak und Verdampfen im luftleeren Raume in ein Ammonsalz. Dieses Ammonsalz giebt mit den löslichen Blei-, Silber- und Kupfersalzen Niederschläge, aus denen man leicht die Säure wiederherstellen kann. 25 g. Strychnin gaben etwa 12 g. dieser Säure. Die freie im luftleeren Raum getrocknete Säure entspricht der Formel: $C^{11}H^{11}NO^{3}, H^{2}O$. Sie verliert bei 100° ein Molekül Wasser. Sie ist löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser und in Aether. Sie löst sich leicht in alkalischen und sauren Lösungen. Das Silbersalz $C^{11}H^{10}AgNO^{3}, H^{2}O$ ist amorph, gegen Licht sehr beständig, in Wasser schwach und in Säuren leicht löslich. (*Journ. de Pharm. et de Chimie. Série 5. Tome 8. p. 260. Ac. des sc., 96, 1671, 1883.*) *C. Kr.*

Analogie zwischen den allotropischen Zuständen von Phosphor und Arsenik. — Wie Engel bereits früher mittheilte, erhält man stets bei Isolirung von Arsenik aus einer seiner Verbindungen bei niedrigerer Temperatur als 300° einen allotropischen Zustand des krystallisirten Arseniks der Laboratorien, welchen Arsenik Verf. als amorph bezeichnet, um ihn von obigem zu unterscheiden. Dieses amorphe Arsenik unterscheidet sich von dem krystallisirten durch sein spec. Gewicht und besonders auch durch seinen Sublimationspunkt. Diese Verschiedenheit der Eigenschaften lässt die enge Analogie zwischen den zwei Zuständen des Phosphors und den zwei Zuständen des Arseniks hervortreten. In den Lehrbüchern liest man: Arsenik sublimire bei 180°. Diese Angabe, die sich z. B. bei Thenard und Berzelius findet, ist ungenau. Wird krystallisirtes Arsenik mehrere Tage lang in auf es nicht einwirkendem Gase bei einer Temperatur gegen 360° erhalten und während 8 Stunden im luftleeren Raum bei der Temperatur von 360°, so sublimirt er nicht. Krystallisirtes Arsenik ist demnach unter 360° nicht flüchtig. Amorphes Arsenik sublimirt auch nicht bei 180°; die Sublimation beginnt im luftleeren Raume bei 260° und in einem ihn nicht angreifenden Gase gegen 280 bis 310°; die Sublimation des amorphen Arseniks erfolgt sehr rasch, aber sie hört nach einigen Stunden auf. Der Rückstand ist alsdann nicht mehr sublimirbar, selbst bei 360°, sein spec. Gewicht ist 5,7 geworden, mit einem Wort das amorphe Arsenik hat sich umgewandelt. Versuche bewiesen, dass das amorphe Arsenik sich bereits unter 360°: bei 310° umwandelt, wenn nur die Wärme lange genug einwirkte. Die Versuche zeigten, dass das amorphe Arsenik dem weissen Phosphor näher kommt,

während das krystallisirte Arsenik dem rothen Phosphor näher steht. Die Krystalle des rothen Phosphors sind isomorph mit denen des Arseniks. Das spec. Gewicht des rothen Phosphors ist höher als das des weissen; ebenso ist das des krystallisirten Arseniks höher als das des amorphen Arseniks. Der weisse Phosphor sublimirt ebenso wie das amorphe Arsenik bei einer niedrigeren Temperatur, als die ist, bei welcher es sich umwandelt. Der rothe Phosphor ist wie das krystallisirte Arsenik bei dieser Temperatur nicht sublimirbar. Der Dampf von amorphem Phosphor giebt weissen Phosphor, wenn man ihn unter die Temperatur, bei welcher die Umwandlung stattfindet abkühlt, ebenso wie der Dampf von krystallisirtem Arsenik unter 300° amorphes Arsenik giebt. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 11. No. 6. p. 257.*)
C. Kr.

Moschusmixturen. — Vigier empfiehlt, um diese Mixturen so zu bereiten, dass sich in ihnen der Moschus in feinster Vertheilung lange suspendirt erhält, den Moschus zunächst mit Alkohol zu einem unfühlbar feinen Pulver zu verreiben. Hierzu ist bei 1 g. Moschus und 4 g. Alkohol ein 2 bis 3 Minuten langes Reiben erforderlich, bei welchem die Hälfte des verwendeten Alkohols verdunstet; alsdann wird nach und nach die verordnete Menge Wasser und zum Schluss der Syrup zugesetzt. (*L'Union pharmaceutique. Tome 24. No. 7. pag. 301.*) *C. Kr.*

Kampherklystiere. — Wie Vigier mittheilt, konnte er oft beobachten, wie bei dem Verordnen von Klystieren mit Kampher, besonders zur Zeit von öfters auftretendem Typhus, in der Regel Eigelb mitverordnet wird, um so eine tadellose Mischung zu erhalten; man erreicht jedoch so den gewünschten Zweck nicht. Eigelb zertheilt sich zwar sehr leicht in Wasser, doch vermag es Kampher nicht darin suspendirt zu erhalten, die Mischung wird nicht homogen und wie fein auch der Kampher angewandt wird, so bilden sich doch bei seinem Verreiben mit Eigelb manchmal Klümpchen, die man nicht mehr zertheilen kann. Verf. fand, dass man eine feine Vertheilung des Kamphers im Eigelb erzielen kann, wenn man arabisches Gummi in kleiner Menge zusetzt. Dieser Gummizusatz verhilft zugleich zur Erlangung einer sich gut haltenden Emulsion. Vigier empfiehlt folgende Formel:

Kampher 1 g.
Gummi arabic. pulv. 2 g.
Eigelb No. 1.
Leinsamenabkochung 250 g.

(*Bulletin commercial de l'Union pharmaceutique. Juillet 83. p. 334. Gaz. Hebd.*)
C. Kr.

Einwirkung von Jod auf Oleum Menthae. — P. Loudures berichtet, dass Oleum Menthae durch Zusatz einiger Tropfen Jodtinktur grün gefärbt wird, und glaubt, dass diese Färbung auf der Bildung von Jodwasserstoffsäure beruhe. 1 Theil Oleum Menthae, 2 Theile Jodtinktur und 5 Theile dest. Wasser wurden in eine kleine Probirröhre gebracht, tüchtig umgeschüttelt und ruhig stehen gelassen. Nach einigen Augenblicken trennt sich die Flüssigkeit in zwei deutlich geschiedene Schichten; die obere ist grün und die untere farblos. Giesst man die Flüssigkeit auf ein vorher angefeuchtetes Filter, so bleibt der grüne Stoff, den der Verf. für oxydirtes Oleum Menthae hält, oben; das Durchgegangene ist farblos, röthet kräftig Lackmuspapier und giebt folgende Reactionen: Quecksilberchlorid erzeugt einen purpurrothen Niederschlag, der sich im Ueberschuss des Reagenses löst. Bleiessig giebt einen kanariengelben Niederschlag und Stärke, nach Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure blaue Färbung. Mit einer Lösung von 1 g. Oleum Menthae in 5 g. Alkohol von 85 Proc. kann man Flecken von Jodtinktur auf der Haut entfernen. (*Bulletin commercial de l'Union pharmaceutique. Juillet 83. pag. 335.*)
C. Kr.

Reproduction einiger zu den Silicaten, Titanaten und Carbonaten gehörenden Mineralien durch Glühen. — L. Bourgeois befolgte meist hierbei die gewöhnliche sehr einfache Methode: er schmolz das Gemenge der Bestandtheile bei gewöhnlichem Luftdruck in den gewünschten Verhältnissen zusammen und glühte während mehr oder minder langer Zeit, deren Dauer sich bis zu zwei Tagen erstrecken kann. Zur Herstellung von Wollastonit $CaSiO^3$ wurden Kieselerde und Kalk direct zusammengeschmolzen und 48 Stunden lang geglüht. Die so erhaltene Verbindung unterscheidet sich von natürlichem Wollastonit durch einige optische Eigenschaften. Die Silicate von Strontium, Baryum und Blei wurden ebenso wiederhervorgebracht. Die Herstellung des Bleisilicates ist schwieriger, weil man hierbei die Dunkelrothgluth nicht überschreiten darf. Meionit (weissen Hyazinth) $5CaO, Na^2O, 4Al^2O^3, 9SiO^2$ erhält man indem man die Bestandtheile in den Verhältnissen der Formel bis zu lebhaftem Glühen erhitzt. Künstlicher Meionit besitzt doppelte Strahlenbrechung, natürlicher dagegen nicht. Gehlenit $3MO, R^2O^3, 2SiO^2$($M = Mg$, Ca und $R = Al$, Fe) wird bei Weissglühhitze und einem 24 Stunden anhaltenden Glühen gewonnen. Melilith (Humboldtilith) $12MO, 2R^2O^3, 9SiO^2$ kann man nicht erlangen, wenn M ausschliesslich aus Calcium oder Magnesium besteht, selbst bei einem Zusatze von etwas Soda. Die Masse scheint in der Hitze gut zu krystallisiren, zerfällt jedoch beim Erkalten in Staub. Diese Erscheinung zeigt sich auch manchmal bei der Herstellung von Gehlenit. Man kann verschiedene Melilithe erhalten, bei denen in wechselnden Verhältnissen Mg, Ca, Mn als M eintreten. Von Granaten konnte nur, und zwar zum erstenmale Spessartin (Manganthongranat) $3MnO, Al^2O^3, 3SiO^2$ reproducirt werden. Das gewöhnliche Verfahren lieferte Kordierit (Dichroït) $2MgO, 2Al^2O^3, 5SiO^2$ und Tephroit (Mangan-Chrysolith) $2MnO, SiO^2$. Letzterer durch Erhitzen von $2MnO^2 + SiO^2$ erhalten, giebt mit der Zeit durch Oxydation ein Gemenge von Rhodonit $3MnO, SiO^2$ und Hausmannit Mn^3O^4. Das Schmelzen von $3MnO^2$ und $2SiO^2$ mit oder ohne $MnCl^2$ liefert direct ein Gemenge der drei vorhergehenden Körper. Sphen (Titanit) (CaO, SiO^2, TiO^2) lässt sich nur schwer durch directes Schmelzen der Bestandtheile erhalten, dagegen wurde er ebenso wie der Perowskit mit Hülfe von verschiedenen Mischungen aus Silicaten und Titanaten gewonnen. Witherit. Ein Gemenge von CO^3Na^2 und $BaCl^2$, langsam erkaltet und mit Wasser wiederaufgenommen, liess Krystalle von CO^3Ba zurück. Strontianit und Calcit bilden sich unter analogen Bedingungen. Das Verfahren gelingt nicht mit Mg, Mn, Fe, Zn, Ni, Co, Cu, von denen die Carbonate unter 200° sich zersetzen. Das vollkommene Flüssigwerden der reagirenden Salze bei Rothgluth, beweist, dass die zwischen ihnen stattfindende Doppelzersetzung die Krystallisation der Carbonate bei dieser Temperatur verursacht. (*Annales de Chimie et de Physique. Série 5. Tome 29. pag. 433 et Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 40. No. 6—7. pag. 291.*) *C. Kr.*

Beobachtungen über die Einwirkung von Glycerin auf ätherische Lösungen. — C. Méhu setzte einer schwachen Eisenbromidlösung Sulfocyankalium zu, die Lösung färbte sich intensiv roth; durch Schütteln der Lösung mit Aether erhielt er eine rothe ätherische Lösung von Eisensulfocyanür, die Verf., nachdem er sie mit Glycerin tüchtig durchgeschüttelt hatte, stehen und sich absetzen liess; das Glycerin verband sich mit dem Eisenoxydsalz, färbte sich roth, und der Aether wurde wieder farblos. Eisenchlorid ergab das gleiche Resultat. Die ätherischen Eisenbromid- und Eisenchloridlösungen geben ebenso an Glycerin das Eisenoxydsalz ab, das sie enthalten. Bekanntlich löst Aether sehr leicht Goldchlorid. Schüttelt man diese gelbe ätherische Lösung mit Glycerin, so ist nach genügend langem Stehenlassen alles Goldsalz in das Glycerin übergegangen und die obenschwimmende Aetherschicht wieder völlig farblos geworden. Löst man Urannitrat in Aether, so nimmt derselbe eine eigenthümlich gelbe Farbe an; schüttelt man diese

Lösung mit Glycerin, so verbindet sich dieses mit dem Uransalz, färbt sich gelb, und der obenschwimmende Aether wird wieder farblos. Aether färbt sich zwar stark violett, wenn man ihn mit einer wässerigen Lösung von Methylviolett schüttelt, aber das Glycerin nimmt dieser ätherischen Lösung allen Farbstoff, den sie enthält, und der Aether erscheint wieder farblos. Oft nimmt das Glycerin nicht die ganze Menge des im Aether gelösten Stoffes weg, sondern nur einen Theil davon. Wurde eine ziemlich concentrirte Lösung von Quecksilberchlorid in Aether mit ihrem gleichen Volum Glycerin geschüttelt, so wurde der grösste Theil des Quecksilberchlorides durch das Glycerin weggenommen und der verdunstete Aether hinterliess nur einen kleinen Theil desselben. Wegen dieser Thatsachen, die sich besonders durch Versuche mit Farbstoffen vermehren liessen, mahnt Verf., bei analytischen Untersuchungen stets des Umstandes eingedenk zu sein, dass die Gegenwart von Glycerin das Ausziehen gewisser Producte mit Aether hindern kann. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 8. pag. 338.*) *C. Kr.*

Einwirkung von Kupfer auf den menschlichen Organismus. — A. Houlès und de Pietra Santa constatirten durch vieljährige Beobachtungen, dass das Einathmen von Kupferstaub bei Arbeitern, die sich in Räumen aufhielten, die viel davon in ihrer Luft enthielten, keine besonderen Krankheitserscheinungen hervorrief. Wurde jedoch derselbe Staub mit den Speisen in den Magen eingeführt, so bewirkte er bisweilen Magen- und Darmbeschwerden, begleitet von allgemeinem Unwohlsein. Ebenso beobachteten die Verfasser, dass Kupferarbeiter, die täglich 12 Stunden in einer mit Kupferstaub erfüllten Luft beschäftigt waren, keine besonderen Berufskrankheitserscheinungen zeigten, die sich direct auf das Einathmen von Kupfertheilchen hätten zurückführen lassen. Sie beobachteten dagegen auch keine specielle Berufs-Immunität gegen die Ansteckungskrankheiten im allgemeinen und insbesondere gegen Cholera und Typhus. Die Verf. fanden, dass Individuen in einer mit Kupferstaub beladenen Luft ohne sonderliche Gesundheitsstörungen leben können und dass die Kupferkolik, wie sie Desbois de Rochefort, Combalusier, Blandet und Corrigan beschrieben haben, nicht existirt. Die mittlere Lebensdauer der Kupferarbeiter zeigte sich, bei sonst gleichen Umständen, als dieselbe, wenn nicht als derjenigen noch überlegen, wie sie bei der ackerbautreibenden Bevölkerung derselben Gegend vorkommt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. p. 303.*) *C. Kr.*

Das Auffinden von Orseille in damit gefärbtem Weine wird nach Cotton in folgender Weise ausgeführt: Der verdächtige Rothwein wird durch einen Ueberschuss von Bleiessig gefällt, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet. Nach dem Trocknen wird das Filter mit Inhalt in kleine Stückchen zerschnitten und diese in starken Alkohol gebracht, dem 10 Proc. Ammoniak zugesetzt worden sind. Reiner Wein und solcher, der vegetabilische Farbstoffe, wie von Malven, Hollunder, Campeche etc. enthält, giebt keine Färbung an den ammoniakhaltigen Alkohol ab. Wein, der Cochenille enthält, giebt zwar auch keine sofortige Färbung, aber nach Verlauf einiger Tage nimmt die Flüssigkeit eine kaum merkliche gelbe Färbung an. Orseille dagegen tritt sofort mit ihrer natürlichen rothvioletten Farbe hervor und geht in dem Vehikel in Lösung. Alle übrigen zum Färben von Rothwein angewendeten Farbstoffe chemischen oder vegetabilischen Ursprungs zeigen kein gleiches Verhalten, denn sie färben den ammoniakhaltigen Alkohol entweder anders, oder gar nicht, oder erst nach Verlauf einiger Zeit. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 2. p. 71. Bull. de Pharm. de Lyon.*) *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Heilquellen-Analyse für normale Verhältnisse und zur Mineralwasserfabrikation, berechnet auf 10000 Theile von F. Raspe. Lieferung 15 bis 20 (Schluss), Dresden 1884. W. Baensch. — Mit der gleichen Sorgfalt geführt liegen jetzt die letzten, den Schluss der mühevollen Arbeit bildenden Lieferungen vor und bestätigen in jeder Hinsicht die schon früher ausgesprochene Empfehlung. Die Vollständigkeit des Gebotenen ist anerkennenswerth und wird noch deutlicher durch die nunmehr bei dem Schlusse gegebene Zusammenstellung der vorhandenen Analysen nach den Ländern; so sind z. B. aus England 28 Mineralwässer angegeben, aus Frankreich 179, Griechenland 26 u. s. w., stets mit der Umrechnung für den Fall der künstlichen Bereitung. Zwei Tafeln geben die Umrechnungszahlen an für einfach kohlensaure Salze aus doppelt kohlensauren, sowie der letzteren in sogen. wasserhaltende Verbindungen (nach früherer Annahme); endlich folgt noch ein sehr umfangreiches Verzeichniss der Synonymen, da die Kurorte oft mehrfach benannt werden und nur ein Name bei der Mittheilung der Analyse aufgeführt ist. Diese letzten Zusammenstellungen sind von grossem Werthe für den Gebrauch und erleichtern denselben wesentlich, so dass auch in dieser Beziehung die Anschaffung nur empfohlen werden kann.

Jena. *E. Reichardt*

Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie für 1883, fortgesetzt von Dr. F. Fischer. 29. Jahrgang mit 471 Abbildungen, Leipzig 1884. Otto Wigand. — Wenn man die ersten dünnen Jahrgänge vergleicht mit den immer mehr anschwellenden neueren, so liegt ein gutes Stück Geschichte der Entwickelung der chemischen Industrie vor Augen, der vorige Jahrgang schloss mit S. 1200, der jetzige (1883) mit 1332! Der erste Jahrgang (1855) zeigt nur 508 Seiten. Allein nicht nur die Seitenzahl ist vermehrt worden und der Gesammtinhalt demgemäss, sondern die besprochenen Gegenstände werden auch mit immer neuer Sorgfalt durchgearbeitet und die Durchsicht giebt das beste Zeugniss dafür, wie den verschiedenen Zweigen der Industrie diejenige Bedeutung gegeben wird, welche die jeweilige Entwickelung verlangt; so ist Gruppe 5 — Nahrungs- und Genussmittel — jetzt allein in fast 400 Seiten erörtert worden.

Wer einen Einblick in die chemische Technologie sich schaffen will, dem dürfte dieser Jahresbericht unentbehrlich sein, da ein Lehrbuch doch nur die Zeit erreicht, in welcher es geschrieben, der Jahresbericht immer von Neuem die Fortschritte berichtet. Einer weiteren Empfehlung bedarf das längst anerkannte Unternehmen nicht mehr.

Jena. *E. Reichardt.*

Botanischer Bilder-Atlas nach De Candolles natürlichem Pflanzen-Systeme. 86 fein colorirte Tafeln mit erläuterndem Texte von Karl Hoffmann. Stuttgart, R. Thienemann's Verlag. Mit den vorliegenden fünf Lieferungen, No. 10—15 à 1,0 Mk., Tafel 54—85 ist das Werk zum Schluss geführt. — Wir finden in denselben Repräsentanten der Labiaten — Teucrium chamaedrys L., Ajuga pyramidal. L., Satureja hortensis. L., Rorismarin. offic. L., der Scrophularinen — Digitalis, Gratiola; Verbascum, Veronica und Linaria, der Solaneen — Belladonna, Datura, Nicotiana, Hyoscyamus und Physalis. Die 11. Lieferung enthält officinelle und im Haushalte benutzte Pflanzen aus den Familien der Chenepodiaceen, Thymeleen, Aristolochiaceen und Urticeen-

Cannabis, Ricinus, Humulus. — In den nächsten Lieferungen folgen die Amentaceen, Coniferen, Aroideen, Orchideen, Irideen, Juncaceen und Gramineen und von der Abtheilung Acotyledones: Pilularia globulifera, Asplen. rutamurar. und Trichomanes, Polypod. vulgar., Aspid. filix mas, Blechnum, Cystopteris, Ceterach, Ophioglossum und Scolopendrium.

Im Schlusshefte bringt der Verfasser noch einige Repräsentanten der Laub- und Lebermoose, Flechten und Algen, sowie auch eine Reihe essbarer Schwämme — Morchel, Lorchel, Trüffel, Steinpilz, Champignon, Eierschwamm etc., die letzte Gruppe in den verschiedenen Entwickelungsstadien und in recht naturgetreuen Abbildungen.

Was früher über die ersten Lieferungen gesagt wurde, kann auch auf die vorliegenden übertragen werden. Die Abbildungen, auf die ja hier der Schwerpunkt gelegt ist, sind auch wieder grösstentheils im Colorit und Habitus der Natur so nachgebildet, dass man über die betreffenden Pflanzen nicht leicht zweifelhaft bleibt, wenn auch einzelne wie Betula, Ricinus und namentlich Hyoscyamus weniger gelungen und zu wünschen übrig lassen. Der Text beschränkt sich auf Angabe der natürlichen Familie, Blüthezeit, Vaterland und etwaiger Verwendung zu Heilzwecken, in Landwirthschaft und Haushalt oder als Zierpflanze in Gärten etc. Druck und Ausstattung überhaupt sind zu loben und somit verdient der Atlas eine warme Empfehlung als wohl geeignet bei der Jugend den Sinn für die Natur zu wecken und zu heben, aber auch Pflanzenfreunde mit dem Namen der in der Umgebung auftretenden Species bekannt zu machen und zu weiterem Forschen anzuregen.

Jena. Dr. *Bertram.*

Das zweite und dritte Heft (20. Jahrgang) der **Gaea, Zeitschrift zur Verbreitung naturwissenschaftlicher und geographischer Kenntnisse,** sind wie immer reich an interessanten Abhandlungen und Auszügen. Unter der Bezeichnung, „Annam und Tongkin", Namen, die gegenwärtig in politischer Beziehung von Bedeutung, bespricht Director Schenffgen zunächst die geographischen und Boden-Verhältnisse, die wichtigsten Bodenerzeugnisse und Handelsproducte — werthvolle Hölzer, Marmor, edle und unedle Metalle, selbst Bernstein und aus vulkanischen Theilen Schwefel und Salpeter —, Thierwelt, die ähnlich der Vorderindiens, und schildert schliesslich die Bewohner selbst in Bezug auf ihre Wohnungen und Gewohnheiten, ihren Charakter, ihre Sprache und die socialen und politischen Einrichtungen des Landes. Weiter finden wir einen Bericht über den furchtbaren Vulkan-Ausbruch in der Sundastrasse und anknüpfend an diesen Vorgang eine Abhandlung über die bekannten Lichterscheinungen am Morgen- und Abendhimmel im November und December 1883 und im Januar 1884 von Prof. Dr. Lorscheid. Das Heft enthält weiter den Abdruck eines Vortrags über die hygieinische Beurtheilung der Beschaffenheit von Nutz- und Trinkwasser — von G. Wolffhügel. —

Das 3. Heft bespricht auf Seite 130—146 die physikalischen Verhältnisse der Ostsee — Dr. Ackermann, Beiträge zur physikalischen Geographie der Ostsee, — zunächst die Grössen- und Tiefenverhältnisse, die zerstörende und anschwemmende Thätigkeit der Wellen, die Veränderungen, die an den Küsten dadurch hervorgerufen etc., in fesselnder und anregender Sprache. Darauf folgen Beiträge zum Thema der Sonnenflecke und Regenmengen, ferner über Lubbocks Beobachtungen über die Lebensweise der Ameisen etc. etc. Diese kurzen Hinweise dürften wohl genügend die Reichhaltigkeit des Inhaltes und treffliche Auswahl der Zeitschrift documentiren.

Jena. Dr. *Bertram.*

Commentar zur Pharmacopoea Germanica editio altera. Herausgegeben von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Elfte Lieferung. Berlin 1884. Verlag von J. Springer.

Preis 2 Mark. — Die vorliegende Lieferung umfasst 44 Artikel und zwar Natrium carbonicum siccum bis Opium; letzterer Artikel ist noch nicht ganz abgeschlossen.

Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie mit Hinweis auf Maschinen, Apparate und Literatur. Herausgegeben von Dr. Emil Jacobsen. 1883. I. Halbjahr, 2. Hälfte. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, 1884, R. Gärtner's Verlagsbuchhandlung. *G. Hofmann.*

La Lumière électrique, journal universel d'électricité. Paris. 6. Jahrgang. 1884. — Die periodische Journalliteratur liefert ein getreues Spiegelbild der fortschreitenden Specialisirung der Wissenschaften. Jeder einzelne, wenn auch noch so eng umschriebene Wissenszweig besitzt heute sein eigenes Pressorgan, wenn nicht deren mehrere. Dass solche enge Umgrenzung des einem bestimmten Journale reservirten Gebietes ihre guten Früchte trägt, lehrt ein Blick auf die neuesten Hefte der oben genannten Zeitschrift.

In ihr findet der Elektriker von Fach alles vereinigt, was Theorie und Praxis jeden Tag Neues bieten und von ihm verlangen. Gleichzeitig gewährt aber die Einsicht eines derartigen Journales einen Ueberblick über diejenigen Punkte, an denen gegenwärtig am heissesten um den Fortschritt gerungen wird. Uebertragung mechanischer Kraft durch elektrische Leitung auf weite Entfernungen ist momentan die am eifrigsten geförderte Aufgabe der Elektrotechnik, nachdem die äusserst abfälligen Urtheile, welche die ersten Experimente in dieser Richtung begleiteten, einer besseren Einsicht Platz gemacht und Finanzgrössen wie Rothschild bedeutende Kapitalien zur Verfügung gestellt haben. Man ist dahin gelangt, bei einer solchen Uebertragung auf viele Stunden Entfernung in günstigen Fällen bis zu 62 Procent Nutzeffect zu erzielen, und kann im Durchschnitt auf einen solchen von 50 Procent rechnen. Deprez gebührt das Verdienst, allen Schwierigkeiten zum Trotz dieses Ergebniss erreicht zu haben.

Wenn es bezüglich der allgemeineren Einführung der elektrischen Beleuchtung wieder etwas stiller geworden ist, so liegt die Ursache einerseits in dem inzwischen erfolgten finanziellen Untergang einiger Gesellschaften, welche das Ziel mehr durch enorme Reclamen, als durch Vervollkommnung der Apparate zu erreichen strebten, und andererseits ist in sehr vielen Fällen die nachträgliche nüchterne Kostenberechnung zu einer Barriere geworden. Die Hauptbestrebungen gehen auf diesem Gebiete vorläufig dahin, durch Verbesserung in der Construction der Apparate die elektrische Beleuchtung immer billiger und dadurch gegenüber anderen Beleuchtungsarten concurrenzfähiger zu gestalten. In Paris, wo man das Leuchtgas mit 30 Centimes pro Kubikmeter bezahlt, ist das Problem für eine Reihe von Fällen als gelöst zu betrachten.

Nicht minder energisch wird die Vervollkommnung der elektrischen Eisenbahn, das Studium der Anwendung von Elektricität zur Luftschifffahrt betrieben und ferner auch ein besonderes Augenmerk gerichtet auf Herstellung grosser und leistungsfähiger Accumulatoren um billigen Preis. Ueber die vielseitige, wenn auch mit noch verschiedenen Resultaten geübte Benutzung der Elektricität, speciell der Galvanocaustik in der Chirurgie behalten wir uns vor, an anderer Stelle eingehender zu berichten. Erwähnen wir noch einiger Abhandlungen über elektrische Uhren, über Gewitterbeobachtungen, sowie ein mit vorzüglichen Holzschnitten illustrirtes „Résumé des expériences“ über existirende elektrische Beleuchtung an verschiedenen Orten, so dürfte die genannte von Herz und Du Moncel geleitete Zeitschrift genügend charakterisirt sein. *Vulpius.*

Leitfaden für den Unterricht in der Chemie. Methodisch bearbeitet von Prof. Dr. Rudolf Arendt in Leipzig. Mit 85 in den Text eingeschalteten Holzschnitten. Hamburg und Leipzig. Verlag von Leopold Voss. 1884. — Dieser kleine nur ca. 80 Seiten umfassende Leitfaden enthält die wichtigsten Lehren und Thatsachen der anorganischen und organischen Chemie in gedrängtester Kürze und ist für solche Schulen bestimmt, die der Chemie nur ein Schuljahr mit zwei Stunden in der Woche widmen können.

Verfasser hat das ganze Pensum in Lectionen getheilt, von denen je eine in jeder Stunde bequem erledigt werden kann. Die Bearbeitung ist so prägnant gefasst und stets nur das wichtigste auswählend, so dass das Werkchen für den bezeichneten Zweck, in jenen Schulen als Leitfaden zu dienen, die in der kurzen Frist eines Jahres ihren Schülern einen gewissen, allgemeineren Ueberblick in der Chemie verschaffen wollen, nur empfohlen werden kann.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Grundzüge der Chemie. Methodisch bearbeitet von Professor Dr. Rudolf Arendt in Leipzig. Mit 181 in den Text eingeschalteten Holzschnitten. Hamburg und Leipzig. Verlag von Leopold Voss. 1884. — Wie der vorerwähnte Leitfaden für Schulen bestimmt ist, die nur ein Jahr auf die Chemie verwenden können, so sind diese Grundzüge für den Unterricht in der Chemie für solche mittlere oder höhere Lehranstalten berechnet, die diesem Fache etwa die doppelte Zeit widmen wollen. Die „Grundzüge" umfassen nicht nur die anorganische, sondern auch die organische Chemie zugleich mit Hinblicken auf die technische und physiologische Chemie und sind ebenfalls in entsprechende Lectionen eingetheilt, die in je einer Stunde erledigt werden können, und zwar ist, wie der Verfasser versichert, dies von ihm selbst beim Unterrichte vielfach erprobt.

Das Werk, welches nur 2 Mark kostet, lässt sich auch für allen Unterricht der Eleven der Pharmacie als Repetitorium sehr gut verwenden.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. W. Förster u. s. w. Zweite Abtheilung, 18. Lieferung enthält: Handwörterbuch der Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Fünfte Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1883. 128 S. in gr. 8. — Inhalt: „Geologie, ihre Aufgabe und Eintheilung" von Prof. Dr. A. von Lasaulx (S. 1.) „Gestalten der Minerale" von Prof. Dr. Kenngott. (S. 5—10.) „Die Gesteine" von Prof. Dr. A. von Lasaulx (S. 10—63). „Gewicht, specifisches, der Minerale" von Prof. Dr. Kenngott (S. 64—66.) „Glanz" von Prof. Dr. Kenngott (S. 67—88.) „Die Gletscher" von Prof. Dr. A. von Lasaulx (S. 88—105.) „Glimmer" von Prof. Dr. Kenngott (S. 105—118.) „Harze" von Prof. Dr. Kenngott (S. 118—124.) „Hydrate" von Prof. Dr. Kenngott (S. 112—127.) „Hydroiden" von Dr. F. Rolle (S. 127—128.)

Ein Blick auf vorstehendes Inhaltsverzeichniss zeigt sofort, welche Fülle von Wissenswerthem diese neue Lieferung in schönster Abwechselung in sich birgt. Selbst der Laie dürfte schon in der Lectüre solcher vorzüglicher Abhandlungen, wie z. B. der über die „Gletscher", einen wirklichen Naturgenuss finden!

Unter den „Harzen" werden, ausser dem ausführlich behandelten Bernstein, noch folgende beschrieben: der Retinit, der Walchowit (von Walchow in Mähren) die Naphta oder das Erdöl, der Asphalt, der Ozokerit oder das Erdwachs, der Piauzit (von Piauze in Krain etc.), der Pyropissit oder die Wachskohle und der Hartit (von Oberhart in Oesterreich.)

Die „Hydrate" umfassen: Brucit, Neumalith, Pyrochroit, Hydrargillit, Diaspor. — Die letzte Abhandlung über „Hydroiden" ist

noch nicht zum Abschluss gelangt. Die Hydroiden oder Quallenpolypen, fossil nur in wenigen Formen bekannt, sind der grossen Mehrzahl nach Meeresbewohner, nur eine Familie (Hydridae mit der Gattung Hydra) lebt im Süsswasser.

Zweite Abtheilung, 19. Lieferung enthält: Handwörterbuch der Chemie. Siebente Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1884. 128 Seiten in gr. 8°. Vorliegende Lieferung bringt den Schluss des Artikels „Atomtheorie" (S. 113—115) und folgende neue Abhandlungen: „Autoclav" (S. 115—116), „Azoverbindungen" (S. 116—136), „Barium" (S. 137—150), „Basen" (S. 151—152), „Basicität" (S. 152—154), „Benzoësäure" (S. 154—203), „Benzol" (S. 203—228), „Benzylverbindungen" (S. 228—240.) Der Artikel „Benzoësäure", aus der Feder von A. Weddige, umfasst 50 Seiten, in gedrängter Kürze wohl Alles enthaltend, was über diese Säure, ihre Entstehung und Darstellung, ihre Umwandlungen und Zersetzungen und ihre mannigfachen Verbindungen bis jetzt bekannt geworden ist. Bei aller Kürze, wie sie ein Handwörterbuch in der Darstellung erheischt, begegnen wir trotzdem so manchen interessanten Mittheilungen, die wir in den meisten grösseren Handbüchern vergeblich suchen würden. So berichtet, um ein Beispiel anzuführen, R. Biedermann in seinem Artikel „Barium" über das Geschichtliche wie folgt: „Die erste Bariumverbindung, welche die Chemiker beschäftigte, war der Schwerspath. Im Jahre 1603 stellte Vinc. Casciarolo, ein Schuhmacher in Bologna, das Reductionsproduct dieses Sulfates dar. Er fand am Berge Paterno das Mineral, in welchem er wegen der Schwere desselben Silber vermuthete. Dies Metall dachte er zu gewinnen, wenn er das Pulver des Minerals mit Mehl mischte und glühte. Er fand, dass das Calcinationsproduct die Eigenschaft hatte, im Dunkeln zu leuchten. Dies Präparat wurde als lapis solis oder Bononischer Leuchtstein allgemein bekannt; das Mineral, aus welchem es dargestellt wurde, erhielt den Namen Bologneser Spath, marmor metallicum. Marggraf fand 1750, dass es Schwefelsäure enthalte; Scheele entdeckte 1774 die Bartyerde darin und ermittelte seine richtige Zusammensetzung. Bergmann nannte die Erde terra ponderosa und Guyton de Morveau 1779 Barote oder Baryte (von βαρύς schwer). Berzelius hat ein Baryumamalgam dargestellt, Davy aus diesem das Metall (?) isolirt, das Bunsen und Matthiessen durch Elektrolyse von Bariumchlorid erhalten haben.

Zweite Abtheilung, 20. Lieferung enthält: Handwörterbuch der Chemie. Achte Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1884. 144 S. in gr. 8.

Abermals liegt uns in dieser neuen Lieferung eine Reihe hochinteressanter Artikel vor, wie das Inhaltsverzeichniss erkennen lässt: „Benzylverbindungen" (Schluss. S. 241—249.) „Bernsteinsäure" (S. 249—267.) „Beryllium" (S. 267—272.) „Bier" (S. 272—286.) „Blei" (S. 286—301.) „Bleicherei" (S. 301—307.) „Blut" (S. 307—330.) „Boden" (S. 330—352.) „Bor" (S. 353—357.) „Brom" (S. 357—365.) „Brot" (S. 365—371.) „Butter" (S. 372—380.) „Buttersäure" (S. 380—384.) — Können wir auch nicht näher auf die Details dieser Lieferung eingehen, so können wir doch das günstige Urtheil, das wir bereits über frühere Lieferungen dieses Handwörterbuchs der Chemie ausgesprochen, auch bezüglich dieser 8. Lieferung in vollem Maasse aufrecht erhalten: dass die Verfasser es meisterhaft verstehen, einen jeden Artikel, bei streng wissenschaftlicher Behandlung, in ein Gewand zu kleiden, dass selbst dem den Naturwissenschaften ferner stehenden Leser sich die Lectüre zu einer ebenso ansprechenden wie belehrenden Unterhaltung gestaltet. So wünschen wir dem trefflichen Werke einen immer grösseren Leserkreis!

A. Geheeb.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 12. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ferment und Verdauung.

Von E. Reichardt in Jena.

Die jetzt so allgemein eingeführte Verwendung des Pepsins, der Peptone, des Papayotins u. dergl. giebt Anlass zu dieser Besprechung unter Berücksichtigung der bisherigen Anschauungen.

Die in den thierischen Verdauungsorganen nachgewiesenen, allgemein als Gährungserreger bezeichneten Stoffe zählen sämmtlich zu der Gruppe der Eiweissstoffe oder noch richtiger eiweissähnlicher Stoffe.

Schleimstoff: Mucin. Der Mundschleim soll unter gesunden Verhältnissen alkalisch oder neutral reagiren, jedenfalls ist die alkalische Reaction nur schwach, wie z. B. diejenige der Bicarbonate der Alkalien, wenn bei dem Eintrocknen der Lösungen etwas Kohlensäure entweicht. Saure Reaction des Mundspeichels tritt sowohl bei Krankheit häufig ein, aber auch bei Speiseresten, welche in der Mundhöhle zurückblieben und namentlich Stärke oder Zucker enthielten. Von chemischer Wirkung des Speichels oder des darin angenommenen Speichelstoffes — Mucin — ist nur bekannt, dass verhältnissmässig rasch Stärke in Zucker übergeht, jedoch ist gewöhnlich die Zeit der Einwirkung, z. B. bei Menschen, eine derartig kurze, dass auch diese Wirkung wesentlich zurücksinkt. Die Untersuchung der auf mannichfache Weise abgeschiedenen Stoffe ergiebt stets einen hohen Gehalt an Stickstoff, mehr oder minder Aschenbestandtheile und vor Allem reichlichst Wasser; im Schleim selbst über 99 Proc., die Asche ist reich an Chlornatrium und Chlorkalium, sowie auch an phosphorsaurem Alkali.

Das nach Cohnheim aus dem Speichel abgeschiedene Ferment Ptyalin ist ein eiweisshaltender, stickstoffreicher Körper, der im Speichel in diesem Gemisch kaum mehr als 0,1 — 0,2 Proc. vorkommt; endlich enthält der Speichel auch sehr kleine Mengen Rhodankalium.

Magensaft, Pepsin. Der Magensaft stellt gewöhnlich ein Gemisch dar von Schleim und Pepsin haltender Labflüssigkeit, oft vermengt mit Speichel, auch kleinen oder grösseren Mengen von Galle. Die Schleimdrüsen sondern einen schwach alkalischen Saft ab, die Labdrüsen einen stark sauren. Das Gemisch dieser Magenausscheidung reagirt unter gesunden Verdauungsverhältnissen stark sauer und zwar enthält der frisch ausgeschiedene Magensaft freie Salzsäure, in den verdauten oder in Verdauung befindlichen Speisen scheinen erst später freie Milchsäure, auch Buttersäure aufzutreten.

Die chemische Wirkung des Magensaftes, welcher in sehr grossen Mengen ausgeschieden wird, besteht in der Verflüssigung und Umänderung der Eiweissstoffe in Peptone, d. h. in sehr leicht lösliche, durch Alkohol nicht fällbare, eiweissähnliche Körper, welche nun geeignet sind, in die inneren Wege der Organe einzutreten.

Kohlehydrate, wie Gummi, Zucker, Dextrin werden gelöst, ebenso Salze, oft unter Zersetzung und Ausscheidung von freier Säure. Leim und unlösliche Leimstoffe werden in Lösung gebracht.

Die chemische Zusammensetzung des gemischten Magensaftes ergiebt gegen 99 Proc. Wasser, etwa 0,3 Proc. Pepsin, gegen 0,2 Proc. Chlornatrium und Chlorkalium, auch stets etwas Chlorcalcium, endlich wenig Phosphate. Die freie Salzsäure beträgt 1—2 Theile in 1000 Thle. Magensaft und zweifellos bedingt diese Säure mit die chemische, lösende und umändernde Wirkung. Eine derartig stark verdünnte Salzsäure übt bei etwa 40—50° auf frisches oder gekochtes Fleisch sehr bald lösende Wirkung aus, die Masse verflüssigt sich allmählich und ähnelt dieses Verhalten den Magensafte vollständig, wenn auch letzterer kräftiger und umfassender zu wirken scheint.

Das sogen. Pepsin ist in der Ausscheidung der Labdrüsen enthalten und wird hier durch Alkohol, auch verschiedene Metallsalze gefällt, löst sich jedoch wieder in Wasser auf und kennzeichnet sich dann durch die erwähnte verdauende und verflüssigende Wirkung. Ein Zusatz von wenig Salzsäure befördert diese chemische Thätigkeit wesentlich, ein Mangel verringert dieselbe dagegen bedeutend!

Die chemische Untersuchung des Pepsins lässt nach den meisten vorhandenen Ergebnissen keinen wesentlichen Unterschied in dem Gehalt an C, H, N, O, S, P erkennen gegenüber den Eiweissstoffen

und den unter diesen beobachteten Verschiedenheiten. Nur in den Reactionen gegen Metallsalze, Säuren und auch das gelbe Blutlaugensalz liegen wesentliche Verschiedenheiten vor, indem letzteres keinen Niederschlag mit Pepsin bildet, erstere meistentheils ebenfalls keine oder nur sehr ungenügend Fällung bewirken.

Die Untersuchung der umgewandelten Eiweissstoffe und leimartigen Körper, der Peptone, ergiebt das Gleiche. Die Elementaranalysen lassen keine grössern Unterschiede erkennen, als die Eiweissstoffe unter einander schon zeigen, wenigstens stehen anderen Ergebnissen eben soviel übereinstimmend entgegen, so dass mit Sicherheit auch hier kein Unterschied hervortritt und nur die Löslichkeit in Alkohol, sowie ebenfalls das etwas andere, jedoch wechselnde Verhalten gegen Salze lassen qualitative Verschiedenheiten feststellen.

Galle. Eine ganz besondere Mischung zeigt dagegen die Galle, in welcher die bekannten eigenthümlichen Gallensäuren vorkommen, das Gallenfett — Cholesterin —, eigenthümliche Farbstoffe, viel Fette, gebunden an Alkali, namentlich an Natron; jedoch reagirt die Gallenflüssigkeit meist neutral oder nur schwach alkalisch. Eine sehr bedeutende Bitterkeit ist diesem Gemische eigen und scheint fast die Hauptwirkung zu veranlassen, nämlich die längere Haltbarkeit des Speisebreies zu bewirken, wie derartige bittere Gemische überhaupt der Fäulniss entgegen wirken, bis sie selbst dem weiteren Zerfall unterliegen. Endlich enthält die Galle auch viel Schwefel gebunden, hauptsächlich in den Gallensäuren.

Eine besondere verändernde Wirkung auf Eiweissstoffe oder Kohlehydrate scheint die Galle nicht zu besitzen; eiweissähnliche Körper, Peptone, werden sogar theilweise von derselben fein zertheilt abgeschieden, aber die Alkaliverbindungen zersetzen sich und neutralisiren den sauren Speisebrei, Fette werden gebunden oder auch nur fein zertheilt, Emulsion ähnlich, und so zum Uebergang in die inneren Säfte vorbereitet. Gewöhnlich wird diese Einwirkung auf Fette hervorgehoben, die fäulnissschützende Wirkung auf Speisebrei ist jedoch jedenfalls als sehr bedeutungsvoll anzusprechen.

Bauchspeichel, Pankreassaft. Der von der Bauchspeicheldrüse abgesonderte Saft reagirt stark alkalisch und enthält etwa 98 Proc. Wasser. Die festen Stoffe des Abdampfrückstandes bestehen vorzugsweise aus Eiweiss oder dem Eiweiss sehr ähnlichen

Körpern, welche durch Alkohol, Säuren, Metallsalze u. dergl. ähnlich dem Albumin gefällt werden.

Die Wirkung des Bauchspeichels besteht vor Allem in der Umwandlung der Stärke in Zucker, Traubenzucker, oder nach den neueren Unterscheidungen, Maltose und Dextrose. Ferner verflüssigt der Bauchspeichelsaft auch Eiweisskörper und zerlegt Fette ziemlich rasch, so dass die hauptsächlichsten Nahrungsmittel durch denselben in aufnahmefähigen Zustand versetzt werden.

Die Versuche über Ausscheidung besonderer Gährungserreger, wie das Pepsin, haben ergeben, dass wahrscheinlich 3 verschiedene vorhanden sind, ein zuckerbildender, ein dem Pepsin ähnlich wirkender und ein die Fette zerlegender. Der erstere zeigt die grösste Aehnlichkeit mit der Diastase der keimenden Samen. Bei dem Pepsin ähnlichen Körper befördert Zusatz von wenig Säure auch die peptonisirende Wirkung, jedoch auch ohne Säure tritt die Lösung der Eiweisskörper ziemlich rasch ein. Alle diese 3, allerdings nicht genau abgeschiedenen Gährungserreger sind keineswegs Eiweiss oder Albumin, wie es ausserdem unter den festen Bestandtheilen des Bauchspeichels vorwaltet. Die Pankreas-Diastase ergab G. Hüfner 40,27 — 43,59 Proc. C, 6,45 — 6,95 H, 12,32 — 14,00 N, 0,88 S, 7,04 — 8,22 Asche, demnach weniger C und N, als Albumin oder die eigentlichen Eiweissstoffe enthalten; hierbei ist jedoch stets zu berücksichtigen, dass alle diese Fermente Gemenge sein können, deren Scheidung noch nicht erkannt wurde.

Darmsaft. Die Versuche, hier greifbare Thatsachen zu erweisen oder bestimmte Körper abzuscheiden, sind bis jetzt von keinem günstigen Erfolge gewesen. Der durch die Drüsen der Darmschleimhaut abgesonderte Saft scheint dieselben Wirkungen zu äussern, wie der Pankreassaft, wenn auch im schwächeren Maasse. Die Einwirkung auf Stärke, auf Eiweissstoffe, wie Fette wurde auch hier beobachtet, ebenso reagirt der Darmsaft stark alkalisch; er enthält gegen 98 Proc. Wasser, dann wieder reichlich Eiweiss oder eiweissähnliche Stoffe, alles ähnlich dem Pankreassafte.

Die Verdauung bei den höheren Thierklassen, insbesondere bei dem Menschen, würde demgemäss durch den schwach alkalisch reagirenden Speichel, den stark sauren Magensaft, die jedenfalls neutralisirende Galle und die wiederum stark alkalisch reagirenden Absonderungen der Pankreasdrüse und der Darmschleimhaut bewirkt, wobei der Speichel und die Galle die geringere oder anderweitige

Wirkung äussern. Abgesehen von der in Mischung so ganz anders sich zeigenden Galle sind in den die Verdauung bewirkenden oder vorbereitenden Flüssigkeiten stets eiweissähnliche Stoffe zugegen, denen sogar die eigentliche Umwandlung der Nahrungsstoffe zugeschrieben werden muss.

Bei den weniger entwickelten Thieren sind diese chemischen Grundlagen der Ernährung noch weit weniger erkannt, dass aber z. B. der Speichel bei der Verdauung der Schlangen von grösserem Einfluss zu sein scheint, deutet die so sorgfältige Einspeichelung der Nahrung bei denselben an und sehr viele der niedrigst organisirten Thierformen nehmen überhaupt schon leichter verdauliche Stoffe in sich auf.

Ueber die gleichen Vorgänge innerhalb der Pflanzen sind im Ganzen noch weniger Kenntnisse erlangt worden, bis auf einige Körper, deren Abscheidung leichter gelingt, namentlich die Diastase und das Papayotin, welches jedoch erst in neuester Zeit bekannt wurde.

Einer jetzt eigentlich völlig hinfälligen Anschauung oder Theorie muss jedoch vorher gedacht werden, es ist die Theorie des Reifens der Früchte mit Hülfe der Pectinkörper von Fremy. So richtig seitens des Forschers der Gasaustausch bei dem Reifen der Früchte erkannt wurde, die Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlensäure, so wenig hat sich die Gruppe und Rolle der Pectinkörper haltbar erwiesen. Wie ich schon früher (Bd. 210. S. 116) nachgewiesen habe, sind die Pectinkörper nichts Anderes als Kohlehydrate, gallertartige oder gallertgebende. Scheibler wies zuerst nach, dass die Grundlage aller Pectinkörper nach Fremy, die Metapectinsäure, Kohlehydrat sei, höchst ähnlich dem arabischen Gummi und wie dieses bei Einwirkung von Säure einen Zucker — Arabinose — gebend. Diese Untersuchungen wurden von mir erweitert und sind vielfach bestätigt worden, so hinsichtlich der Algengallerte von Greenish u. s. w. Mit dem Sinken der Metapectinsäure ist aber auch die ganze Gruppe der Pectinkörper hinfällig geworden, denn alle anderen Säuren und indifferenten Stoffe dieser Abtheilung gründen sich auf diese und neuere Untersuchungen haben niemals zu Formeln der Pectingruppe, sondern stets zu Kohlehydraten geführt. Es sind gallertgebende oder gallertartige Kohlehydrate, wie sie schon früher im Lichenin bekannt waren und gehören auch die Pflanzenschleime hierher. Dass diese gallert-

gebenden Kohlehydrate in den sogen. fleischigen Geweben der Pflanzen in Menge vorkommen, so in den Runkelrüben, den Möhren, den fleischigen Früchten, ist Thatsache und dass dieselben bei dem Reifen der Früchte allmählich sich verringern und vielleicht in andere Formen der Kohlehydrate — in Zucker — übergehen, ist theils erwiesen, theils anzunehmen, aber nichts deutet darauf hin, dass sie selbst Umänderungen veranlassende Stoffe sind — Gährungserreger —, wie es Fremy glaubte annehmen zu können. Wenigstens ist bei keiner anderen Pflanze je der Beweis geliefert worden, dass Kohlehydrate als Gährungserreger wirkten; auch bei der Pflanze scheint den weit leichter Umänderungen zugänglichen, chemisch regsameren Eiweissstoffen diese Rolle eigen zu sein.

Diastase. Dieser wirkungsvolle Gährungserreger wurde schon 1833 von Payen und Persoz erkannt und die Darstellung desselben ist eigentlich noch dieselbe, wie von den Entdeckern angegeben. Man zieht zerkleinertes Malz mit Wasser kalt und rasch aus, fällt durch Zusatz von etwas Weingeist den grössten Theil der gelösten Eiweissstoffe, im Filtrate wird dann die Diastase durch eine grössere Menge starken Alkohols abgeschieden und kann noch durch mehrmaliges Lösen in Wasser und Fällen mit Weingeist gereinigt werden. Die Wirksamkeit, Stärke in Zucker zu verwandeln, bleibt auch nach dem Trocknen bei nicht zu hoher Wärme erhalten und schwindet nur bei längerer Aufbewahrung.

Die ersten Niederschläge durch Weingeist besitzen fast keine oder nur sehr geringe Fähigkeit, Stärke umzuwandeln, während der späterfolgende Niederschlag nach Einigen 2—10000 Thle. Stärke in Zucker überführen soll, nach Dubrunfaut sogar sein 1 bis 200000faches Gewicht. Die neueren Untersuchungen haben ergeben, dass ein eigenthümlicher Zucker — Maltose — erzeugt wird, neben mehr oder weniger Dextrin.

Die chemischen Untersuchungen der so abgeschiedenen wirkungskräftigen Diastase haben sehr verschiedene Ergebnisse geliefert und beweisen nur, dass Diastase ein Gemisch ist von eiweissähnlichen Körpern und von sehr verschiedenem Gehalte an Stickstoff. Die stickstoffärmeren Gemische scheinen auch weniger gährende Kraft zu besitzen, obgleich Payen gerade das Gegentheil behauptete. Knapp äussert sich über Diastase, dass sie eine Art Symbol sei, und unter diejenigen Begriffe gehöre, welche, wie manche Werthpapiere, als eine Anweisung auf eine in der Zukunft zu erhebende

Thatsache, schon in der Gegenwart circuliren. Dieser Ausspruch kann heute auch noch gelten hinsichtlich der genaueren Kenntniss der chemischen Zusammensetzung und dies bei einem Gemische von so ausserordentlicher Wirkung!

Gefunden wurde die Diastase zuerst in den keimenden Samen der Cerealien, am meisten, wenn der Keim die Länge des Kornes erreicht, dann in den Keimen oder Augen der Kartoffeln und an den unter den Knospen liegenden Stellen von Aylanthus glandulosa. Die Würzelchen und Wurzeln von Getreide und Kartoffeln enthalten dagegen keine Diastase mehr.

Emulsin, Synaptase. In den süssen und bitteren Mandeln findet sich ein durch Wasser löslicher und Alkohol fällbarer Gährungserreger, das Emulsin oder die Synaptase, welcher das Amygdalin der bitteren Mandeln bei Gegenwart von Wasser zerlegt und das Bittermandelöl nebst Zucker daraus erzeugt. Die Art der Darstellung ähnelt wesentlich denjenigen der Diastase und die chemische Untersuchung führt wieder nach dem qualitativen Verhalten zu den Eiweissstoffen oder Eiweiss ähnlichen Körpern, ergeben jedoch abermals bei der Bestimmung der einzelnen Bestandtheile, dass Gemenge vorliegen.

5 Elementaranalysen ergaben zwischen 42,7—48,8 Proc. C, 7—7,8 H, 11,4—18,8 N, 1,25 S und stets noch sehr erhebliche Mengen von Asche, bis 22—36 Proc. Die Zahlen beziehen sich auf aschenfreie Substanz.

Bis jetzt kennt man nur diesen in den Mandeln, Pfirsichkernen, Kirschlorbeer oder überhaupt Blausäure liefernden Pflanzen und Pflanzentheilen vorkommenden Gährungserreger für die Zerlegung des Amygdalins, andere Eiweisskörper oder ähnliche Gemenge besitzen diese Spaltungskraft für Amygdalin nicht. Diese Pflanzen erzeugen demnach für das eigene Gebilde Amygdalin auch den eigenthümlichen Gährungserreger. Durch Kochen wird letzterer alsbald unwirksam und in den süssen Mandeln findet er sich ohne Amygdalin.

Hefe. Zweifellos besteht die Hefe aus Pilzzellen, welche bei oder vor der alkoholischen Gährung wachsen und hierbei Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegen. Es scheinen übrigens eine Reihe derartiger Pilzarten diese chemische Thätigkeit auf Zucker auszuüben und die Japaner wissen es bei der Gährung des Reises durch ein und dieselbe, vorsichtig geleitete Pilzentwickelung zu bewirken,

dass zuerst die Diastase, zuckerbildende Wirkung eintritt und dann folgend die alkoholische Gährung, ohne weiteren, besonderen Zusatz einer Alkoholhefe. Zutritt von Luft bewirkt in erster Linie das Wachsthum der Hefe, in Folge dessen die alkoholische Gährung eintritt und verläuft; während dem Gange derselben ist das Wachsthum der Hefe verlangsamt oder gänzlich aufgehoben. Späterer Luftzutritt zu der ausgegohrenen Masse bewirkt bald Sauerwerden, welches sowohl zur Milchsäuregährung, wie gewöhnlich zu Essiggährung führen kann.

Die alkoholische Gährung ist demnach von einer Lebensthätigkeit abhängig und kann deshalb als Lebensfunction der Hefe bezeichnet werden, als Folge eines physiologischen Vorganges, während die bisher betrachteten Gährungsvorgänge von bestimmten Körpern oder Gemengen derselben bewirkt wurden.

Naegeli unterscheidet die Fermentwirkung von der Pilzwirkung.

Naegeli und Loew fanden in der Hefe

Cellulose mit Pflanzenschleim (die Zellmembran bildend)	37
Proteïnstoffe a) gewöhnliches Albumin	36
b) leicht zersetzbar glutencaseïnartiger	9
Peptone, durch Bleiessig fällbar	2
Fett	5
Asche	7
Extractivstoffe	4
	100.

Brefeld hob zuerst hervor, dass bei derartiger Gährungserscheinung namentlich auch der botanische Theil zu beobachten sei, das Wachsthum der Pflanze und ihre Lebensbeziehungen zu der Umgebung. Die Untersuchung der einzelnen Bestandtheile ergiebt aber wiederum reichlich Eiweissstoffe und sogar in dem verschiedenen Zustande, auch in demjenigen der Peptone, welche sowohl durch Bleiessig fällbar, wie auch als nicht fällbar in den Extractivstoffen mit enthalten sind.

Die chemische Untersuchung der mit Wasser u. s. w. gereinigten Hefe verspricht daher kein brauchbares Ergebniss in den einzelnen elementaren Bestandtheilen, da man es eben mit einer Pflanze, bestehend aus Cellulose und Inhalt zu thun hat. Bekannt ist es, dass gerade diese Pilze sehr stickstoffreich sind und namentlich

auch reich an Eiweissstoffen. Ganz erklärlich schwanken daher die Zahlen derartiger Untersuchungen bei C = 30,5 — 50,9, bei H = 6,0 — 7,3, bei N von 7,4 — 15,0.

Papayasaft, Papayotin. Während bis vor kurzer Zeit aus dem Pflanzenreich nur Kohlehydrate und umändernde Gährungserreger bekannt waren, so kommt neuerdings der Milchsaft von Carica Papaya in den Handel als ein Ersatzmittel für Pepsin und namentlich in Beziehung der peptonisirenden Wirkung auf Fleisch und Eiweiss überhaupt. Die Verwendung geschieht ähnlich dem Pepsin unter Zusatz von etwas Salzsäure.

Der Saft der Früchte soll weit stärker wirken, wie derjenige der Blätter oder des Stammes und soll diese Wirkung schon früher bekannt gewesen und von den Brasilianern zur Erweichung von Fleisch benutzt worden sein.

Die Ergebnisse der Wirkung weichen sehr von einander ab. Während die Einen bei frischem Safte der Früchte eine sehr bedeutende lösende Kraft für Fibrin beobachteten, wirkte Anderen der Saft von Blättern fast nicht oder jedenfalls weit weniger als Pepsin. Die chemische Prüfung führten namentlich Bauchut und Wurtz aus und fanden das Verhalten der Eiweissstoffe mit einigen eigenthümlichen anderen Reactionen, demnach abermals eiweissähnliche Körper.

Ausser diesen mehr bekannten Gährungserregern sind noch verschiedene bestimmte beobachtet worden, so Cerealin in der Weizenkleie, aber die Kenntnisse über dieselben sind noch dürftiger und geben jedenfalls in keiner Weise mehr Aufschluss.

Die unendlich vielfachen Untersuchungen dieser Fermente, welche namentlich auch die Verdauung der Speisen einleiten oder bewirken, sowie die wichtigsten Lebensvorgänge der Pflanze veranlassen, führen gleichmässig dahin, dass Gemenge von eiweissähnlichen Stoffen vorliegen mit Eiweisskörpern, vielleicht auch stickstofffreien Verbindungen. Die eigentlich wirkenden Stoffe sind noch unbekannt, aber die Kraft derselben eine überraschend grosse, wie bei der Diastase namentlich hervorgehoben wurde. Die Menge des als Diastase bezeichneten Gemisches beträgt im Braumalze höchstens 2 — 3 Tausendstel und wie viel darin der eigentlich wirksame Körper beträgt, ist vollständig unbekannt.

Erwärmung bis zu Sieden zerstört diese sämmtlichen Gährungserreger, sehr häufig liegen die Grade noch viel niedriger, um eine

bestimmte Gährung, z. B. die alkoholische zu ermöglichen oder zu erhalten. Nach dem Erhitzen bis zum Sieden findet man meist nur Eiweisskörper von bekanntem Verhalten.

Die Hefe wurde mit in die Besprechung gezogen, obgleich dieselbe nur Ferment für die Alkoholgährung ist und nichts mit der Lehre der Verdauung zu thun hat, aber sie beweist auf das Bestimmteste die Einwirkung niedrigster Organismen auf diese gleichen Umwandlungsprocesse. Die Bildung des Essigs, der Milchsäure u. s. w. aus pflanzlichen oder thierischen Gemischen wird ebenfalls durch Pilze hervorgerufen.

Die mehrfach ausgesprochene Meinung, dass auch bei Pepsin, Diastase u. s. w. niedrigste Organismen mit wirkten, beruht sowohl auf dem steten Vorkommen von Pilzkeimen und Bacterien in den Verdauungsflüssigkeiten, wie auf der unendlich leichten Zersetzbarkeit dieser Gährungserreger, wobei stets und äusserst rasch niedrigste Lebewesen hervortreten. Würde man der Ansicht folgen, dass namentlich niedrigste Organismen diese Umänderungen bewirkten, auch in Pflanze und Thier, so wäre die nothwendige Folgerung, wie Brefeld bei der Hefe es feststellte, die gesammten Vorgänge nicht allein vom chemischen, sondern auch physiologischen Standpunkte aufzufassen, so schwierig es auch sein möchte, alsbald Aufklärung zu schaffen. Jedoch führt eine Menge Thatsachen dahin, dass es Stoffe sind, welche dieses Umwandlungsvermögen besitzen und die als vorübergehende oder sich stets erneuernde Erzeugnisse der Lebensthätigkeit sich zeigen. Sie entstehen aus den leicht zersetzbaren Eiweisskörpern und verändern sich fast noch rascher, sodass dadurch die chemische Untersuchung und Feststellung der einzelnen Stoffe verhindert wird.

Ein grosser Theil dieser Gährungserreger scheint gleichzeitig mit freier Säure vorzukommen und erst durch diese, namentlich durch Salzsäure, die Regsamkeit zu erhalten oder zu verstärken.

Selbst bei der Diastase beobachtete Detmer eine stärkere Wirkung bei Anwesenheit sehr kleiner Mengen freier Säuren, grössere Mengen wirkten dagegen nachtheilig und hoben schliesslich die Zersetzungsfähigkeit gänzlich auf.

Dagegen reagiren die Abscheidungen des Pankreas und der Darmschleimhaut entschieden alkalisch und beweisen, dass auch unter entgegengesetzten Verhältnissen dieselben Umsetzungen stattfinden.

Nach den bis jetzt bekannten Vorgängen und den, wenn auch noch unvollkommenen Abscheidungen der sogen. Gährungserreger gehören dieselben zu den Eiweisskörpern oder Veränderungsformen derselben sowohl in Pflanze, wie Thier; nirgends ist ein Anhalt gegeben, stickstofffreie Gährungserreger, vielleicht aus der Gruppe der Kohlehydrate, anzunehmen. Die von Fremy ausgesprochene Theorie der Pectinkörper fällt einmal dadurch, dass dieselben als Kohlehydrate nachgewiesen sind und somit keine besondere Gruppe bilden, sodann ist es aber auch nie gelungen, die Pectose und die zahlreichen Modificationen derselben in greifbarer Gestalt zu isoliren und derartige beweisende Versuche mit derselben anzustellen, wie sie jeden Augenblick mit Pepsin, Pankreassaft, Hefe oder Diastase u. s. w. angestellt werden können.

Somit können bis jetzt nur die Eiweissstoffe in den im Leben von Thier und Pflanze sich erzeugenden Uebergangsformen und Gemischen als die vermittelnden Glieder für Lösung der Nahrung und für die Verdauung angesehen werden.

Wie weit diese Wirksamkeit der Gährungserreger von niedrigsten Organismen, Pilzen und Bacterien, unterstützt wird, dürfte jetzt noch schwer zu entscheiden sein, nicht allein, dass dieselben in den Verdauungsorganen der höheren Thiere stets in grösster Menge zu finden sind, treten sie auch alsbald in überraschender Weise auf, sobald die Umsetzungen der Eiweisskörper oder von Gemischen derselben beginnen. Die chemischen Untersuchungen deuten mehr auf Stoffe hin, welche beziehungsweise durch diese Organismen erst erzeugt werden.

Dass die Stärke auch durch Säuren in Dextrin und Zucker überführt werden kann, ist Thatsache und geschieht dies sogar bei Anwendung der Siedhitze, so dass eine Mitwirkung von lebenden Wesen bestimmt ausgeschlossen ist. Aber auch die Darstellung der frischen, wirkungsvollsten Diastase geschieht durch Fällung mit Alkohol, nachdem zuerst die Abscheidung der eigentlichen Eiweisskörper ebenfalls durch Weingeist stattgefunden hat. Es wäre anzunehmen, dass etwa vorhandene niedrigste Organismen durch diese erste Fällung entfernt worden seien und die spätere Anwendung von starkem Alkohol zur Fällung der Diastase schliesst eigentlich ebenfalls lebende Organismen aus; dieselben sind auch noch niemals in diesem Niederschlage beobachtet worden und jeden Augenblick

kann die überraschend starke Wirksamkeit derartig abgeschiedener Diastase auf Stärke nachgewiesen werden. Endlich liegt auch keinerlei Beweis vor, dass zur ersten Regsamkeit des Keimes Bacterien oder Pilze Veranlassung geben; sobald die nöthige Wärme Luft und Feuchtigkeit die Lebensthätigkeit ermöglichen, treten die chemischen Umänderungen in dem Inneren der Pflanze auf und sofort lassen sich die Gährungserreger in dem Ergebnisse der Umsetzung erkennen, oftmals aber kaum abscheiden, weil die Menge zu gering ist.

Bei der jetzt immer mehr verbreiteten Anwendung von Verdauungsmitteln als Medicament ist es wichtig, die Grundlagen für die Beschaffung und Erhaltung der dabei wirkenden Gährungserreger zu veranschaulichen.

Die Bereitung von Pepsin und Pepsin haltender Präparate ist bekannt genug und mit bestem Erfolge in Anwendung gebracht; allein auch hier ist es erwiesen, dass ohne Säure die Wirkung bedeutend geschwächt wird, ja die längere Erhaltung der Wirksamkeit sogar darauf beruht. Salzsäure für sich angewendet, erhöht zwar meistens auch die Verdauung durch den Magensaft, wahrscheinlich durch die stärkere Erregung des Pepsins im Magen; die künstliche Zufuhr von Pepsin tritt aber erst bei Zusatz von wenig Salzsäure in voller Stärke hervor und bestätigt dadurch nochmals die erhöhte Wirkung durch Säure.

Bei der so leichten Zersetzbarkeit der Gährungserreger sind höhere Wärme, Aufbewahrung in flüssiger Form u. dergl. schädlichen Einflüsse zu vermeiden und womöglich die natürlichen Gemische frisch zu verwenden.

Während bei den Thieren die Verdauung so grosser Massen von Nahrung die Gährungserreger auch in grösserer Menge beansprucht und die Gewinnung der letzteren erleichtert, so treten dieselben in den Pflanzen zurück und werden nur da in fassbarer Menge beobachtet, wo eine besonders rege Thätigkeit den Keimprocess oder die Reifung der Früchte bewirkt.

Detmer[1] versuchte nicht nur, wie schon oben erwähnt, den Einfluss freier Säuren auf Diastase und beobachtete die günstige und verstärkende Wirkung sehr kleiner Mengen, die schädliche, sogar das Ferment zersetzende von grösseren, sondern auch das sehr ähn-

1) Pflanzenphysiologische Untersuchungen über Fermentbildung und fermentative Processe. Jena, G. Fischer, 1884.

liche Verhalten von Salzen, von Chlorkalium und Chlornatrium. Während kleine Mengen die Umsetzung der Stärke durch Diastase beschleunigten, namentlich bei Gegenwart von geringen Mengen freier Säure, bei nur schwach saurer Reaction, hemmten dieselben die gährende Wirkung bei Gegenwart stärkerer Mengen freier Säure, bei stark saurer Reaction. Ueberträgt man diese Erfahrungen auf die Vorgänge des Wachsthums der Pflanze, so erklärt sich vielleicht auch die längst erkannte, nachtheilige Wirkung grösserer Mengen leicht löslicher Salze bei der Düngung.

Die in der Natur gebotenen Gemische der Gährungserreger, wie sie lösend und umändernd wirken, zeigen gewöhnlich einen verschiedenen, grösseren oder geringeren Gehalt von Salzen oder von freier Säure oder Base, welche demnach die Wirkung in einem bestimmten Maasse verstärken können, bei ungeeignet grösserer Menge hemmen.

Unter den in neuester Zeit in der Heilkunde eingeführten, hierher gehörenden Mittel ist wohl das Pepsin das gesuchteste und es ist den vielfachen Bemühungen gelungen, dasselbe in gut haltbarer Form in trocknen Gemischen zu bieten.

Aus den Magen von Vögeln wurde ferner das Ingluvin auf ähnliche Weise abgeschieden und demselben die gleiche oder noch stärkere Verdauungswirkung beigemessen.

Als vollständigen Ersatz für Pepsin und unter Umständen von noch weit stärkerer Wirkung ist das aus der Pflanze, namentlich den Früchten von Carica Papaya durch Zusatz von Alkohol ausgeschiedene Papaïn in Verwendung gelangt in Oblaten, Trochiscen, Syrup, Wein oder Elixir. Es ist schon früher bemerkt worden, dass bei unrichtiger Gewinnung des Saftes oder unrichtiger Darstellung des Papaïns oder deren Präparaten gänzlich unwirksame Mittel oder weit schwächer wirkende beobachtet wurden, dagegen ebenso zweifellos die bedeutend starke Wirkung von gutem Papayasaft bewiesen ist.

Hier könnte vielleicht das bekannte Vorkommen und Verhalten der Diastase Aufklärung geben. Die Diastase tritt nur bei der Keimung in grösseren Mengen auf und sogar an bestimmten Stellen oder Organen der Pflanze, in den späteren Entwickelungszeiten findet man dieselben nicht mehr oder wohl richtiger in sehr kleinen, zur Abscheidung nicht geeigneten Mengen. Man bereitet die Diastase aus gekeimten Früchten der Cerealien, nicht aus den Keimen selbst

oder den späteren ganzen Pflanzen. So ist es wohl denkbar, dass das Papaïn, obgleich vielleicht stets ein Bestandtheil des Saftes von Carica Papaya sich in verschiedenen Organen und verschiedenen Entwickelungszuständen der Pflanze in sehr verschiedener Menge und sehr verschiedenem Wirkungswerthe vorfindet; vielleicht mehr bei dem angehenden Reifen der Früchte, wo die Thätigkeit der Pflanze wiederum eine weit gesteigerte zu sein scheint, um die Frucht mit allen zur Fortpflanzung mitwirkenden Stoffen reiflich zu versehen!

Ist es doch auch allgemein beobachtet worden, dass das Pepsin oder der Magensaft junger Thiere, Kälber, weit kräftiger wirke, als von älteren entnommen.

Das Pankreatin oder der Saft der Pankreasdrüse ist gleichfalls in Anwendung gelangt, namentlich im Auszuge durch Glycerin, auch im Gemenge mit Pepsin in den Pepsin-Pankreatin-Pastillen. Das wirksame Princip im Pankreatin bezeichnet man als Trypsin und will sehr bedeutende, verdauende Wirkung erzielt haben, obgleich die Ausscheidungen der Pankreasdrüse und der Darmwandungen stets alkalisch reagiren und demnach in dem Magen in ihrer Mischung wesentlich geändert werden.

In dem von Liebig empfohlenen und eingeführten Fleischextracte ist nicht anzunehmen, dass noch Gährungserreger, wie Pepsin, erhalten geblieben wären, da die Eiweisskörper durch Erwärmen abgeschieden werden und so die etwa vorhandenen Gährungserreger in dieser Form unwirksam geworden sind. Dieses Fleischextract ist eine eingedunstete, von Fett und Eiweiss befreite und sehr sorgfältig bereitete Fleischbrühe, ohne Gewürz, welches noch zuzufügen ist. Aber das Gemisch enthält alle diejenigen Theile, welche gerade die Schmackhaftigkeit des Fleisches bewirken und übt so jedenfalls eine die Verdauung befördernde Wirkung aus, abgesehen davon, dass auch stickstoffhaltige Verbindungen in dem Fleischextracte vorhanden sind, welche sehr gut für die Ernährung Bedeutung haben können.

Die weiter gehenden Schritte liegen in der Bereitung von Peptonen durch Verdauungsflüssigkeiten oder auch durch Salzsäure unter höherem Drucke und Kochen; erstere Präparate werden in vorzüglicher Güte von Witte geliefert, letztere durch die Fleischsolution nach Leube vertreten. Diese schon der Verdauung vorarbeitenden Gemische werden bekanntlich namentlich zur Ernährung in den Därmen verwendet und haben sich in sehr vielen Fällen vortrefflich bewährt

Der Genuss von frischem Fleischsaft, von fein gehacktem frischem Fleische, namentlich junger Thiere bringt jedenfalls die darin vorhandenen, Verdauung befördernden Stoffe unmittelbar in den Magen; endlich ist wohl auch der so vielfach erprobte und empfohlene Genuss lebender Thiere, wie Austern und Schnecken zu erwähnen, die als selbst leicht verdaulich die vorhandenen Gährungserreger vermehren.

Dass hierbei Verschiedenheiten in der Wirkung bei den einzelnen Personen hervortreten, der Eine dies verträgt, der Andere jenes, ändert an den Grundlagen der zu erhoffenden Wirkung nicht. Der Genuss frischer Eier empfiehlt sich aus gleichem Grunde und leicht könnte man die Zahl der für die Verdauung geeigneten thierischen Bestandtheile willkürlich vermehren.

Bekannt ist es hier abermals, dass rohes, festes Fleisch weit schwerer der Einwirkung des Pepsins unterliegt, wie gekochtes, dass aber fein zertheiltes Fleisch junger Thiere weit verdaulicher ist, als das ältere, gekochte.

Unter den die Stärke in Zucker umwandelnden Körpern ist vorzugsweise die Diastase in der Form von Malzaufguss und dahin gehörenden Präparaten in Anwendung gekommen, jedoch bei der weit leichteren Beschaffung und Anwendung sehr häufig in der durch die Diastase umgeänderten Form als Dextrin oder Zucker (Maltose), oft mit Zusätzen von Eiweisskörpern. Soll die Diastase wirksam erhalten werden, so würden alle die früher berührten Vorsichtsmaassregeln zu beobachten sein — Vermeidung höherer Wärme, länger einwirkende Feuchtigkeit u. s. w., obgleich das auch stark getrocknete Malz stets noch genügend Diastase in voller Wirksamkeit enthält, so dass diese trockene Form sich sehr gut zu weiterer Vermischung eignet und gebraucht wird.

Die früher so beliebte Frühjahrskräuterkur, Bereitung und Genuss des Saftes sehr junger Pflanzentheile wurde namentlich deshalb befürwortet, weil nach vielseitiger Erfahrung die Verdauung wesentlich befördert werde. Die widersprechenden Urtheile lassen sich sehr gut erklären. Je jünger die Pflanzentheile angewendet wurden, um so mehr lässt sich erwarten, dass regsame Gährungskörper vorhanden sind, welche in kurzer Zeit zurücktreten, sobald schon mehr Pflanzenstoff gebildet worden war.

Dass nach den heutigen, immer noch sehr schwachen Kenntnissen dieser Erscheinungen bei den genaueren Beobachtungen der

Pflanzen und Pflanzentheile ein reiches Feld für die Lehre der Fermente und Verdauung vorliegt, dürfte kaum in Zweifel gezogen werden können und so mancher häusliche Gebrauch, wie die Anwendung von Gurkensaft, der Genuss frischen Obstes u. s. w., erhält Aufklärung durch das Vorhandensein regsamer Gährungskörper, deren Wirkung allerdings meistens erst festzustellen ist, ob lösend für Eiweisskörper, für Kohlehydrate, vielleicht auch bindend für Fettkörper; bis jetzt sind aber nur die Uebergangsformen der Eiweissstoffe, wie sie die Lebensthätigkeit von Pflanze und Thier erzeugen, als diese die Ernährung einleitenden und erhaltenden Gährungserreger erwiesen worden.

Berichtigung zur Prüfung des Bismutum subnitricum.

Von C. Schneider in Sprottau.

Wenn ich für Folgendes die freundliche Geduld der Leser des Archivs erbitte, so hat diese Bitte ihren Grund in der Besorgniss, dass mein Stillschweigen gegenüber der un-gewöhnlichen Form der Kundgebung Herrn Dr. Hager's in No. 24. S. 278 der Pharmaz. Centralhalle in Bezug auf seine im Frühjahre 1883 veröffentlichte Ammon-Methode eventuell einer Missdeutung unterliegen könnte, trotzdem diese un-gewöhnliche, den ganzen Deutschen Apothekerstand treffende Auslassung sich bereits selbst gerichtet hat.

Nachstehende Berichtigung ist bereits an die Redaction der Pharm. Centralhalle eingesendet worden, dort aber leider verspätet eingetroffen.

Herr H. Beckurts unterwirft in No. 23. S. 267/68 der Pharm. Centralhalle die von Herrn Dr. Hager im Frühjahre 1883 empfohlene Ammonmethode zur Prüfung des Bismuthum subnitricum auf Arsengehalt einer Besprechung.

Ich bedaure von diesem Badeorte aus, wo mir der gedruckte Wortlaut meines von dem Herrn Verfasser angezogenen Artikels der Pharm. Zeitung 1883. S. 388 und sonstiges hierauf bezügliches Material nicht zur Hand sein kann, zur Feder greifen zu müssen.

Herr H. Beckurts macht mir darin (S. 26. Anm. 3) ein „Uebersehen" zum Vorwurf, und zwar soll dieses „Uebersehen" sich auf

das aus älteren Ausgaben von Otto-Graham's chemischem Lehrbuche bereits Jedermann bekannte Verhalten des arsenigsauren Ammons in höherer Temperatur beziehen. Ich glaube, wenn Herr H. Beckurts meinen Aufsatz (Pharm. Ztg. 1883. S. 388) nochmals zur Hand nehmen und genauer durchgelesen haben wird, er den Vorwurf eines „Uebersehens" zurücknehmen muss.

Daselbst ist (von einigen dem Setzer zur Last fallenden Druckfehlern abgesehen) von einer Prüfung eines auf anderem Wege (Marsh) als stark arsenhaltig befundenen Bismuthsubnitrats nach der Ammonmethode (1883) Dr. Hager's die Rede. Diese Prüfung ist von mir nicht nur mit einer, sondern mit einer grösseren Anzahl notorisch stark arsenhaltiger Bismuthnitrat-Proben oftmals wiederholt worden. Ich habe bei sorgfältiger Beachtung aller von Dr. Hager gemachten Angaben durch dessen Ammon-Probe (1883) kein Arsen nachweisen, mithin diese Angabe Hager's nicht bestätigen können, und kann dies heut auch hinsichtlich der von mir zahlreich angestellten Proben mit selbstbereitetem reinen arsensauren Ammon (in entsprechender Verdünnung) ebenfalls nicht.

Herr H. Beckurts selbst nennt die Bräunung des Ammonarseniats, auf welche es bei dieser Methode (vom Jahre 1883) ganz allein ankommt, eine schlecht erkennbare (Ph. Centralhalle No. 23. S. 268 al. 2. Z. 4. v. o.) und fügt an Stelle der Hager'schen (1883er) eine neue Prüfungsmethode mit Höllenstein[1] den vielen bereits bekannten hinzu; der beste Beweis, dass der Herr Verfasser selbst von der Hager'schen (1883er) Ammon-Methode ebenso wenig befriedigt sein kann als ich.

Ein Beweis für die (auch brieflich mir gegenüber) ausgesprochene Behauptung Herrn Dr. Hager's, dass in jedem Magisterium Bismuthi eine Verunreinigung durch Arsen ganz ausschliesslich in Form von Arsensäure stattgefunden haben müsse, ist weder von Herrn Dr. Hager, noch — meines Wissens — von irgend Jemand Anderem erbracht worden; auch Biltz sen. und Reichardt behandeln diesen Punkt als offene Frage.

Dieser Thatsache gegenüber dürfte wohl die Frage erlaubt sein: Hält Herr H. Beckurts die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit für ausgeschlossen, dass das nach den verschie-

1) Diese neue Höllenstein-Methode macht Dr. Hager Ph. Centralhalle No. 24. S. 277 zu der seinigen!

densten uncontrolirbaren Methoden dargestellte Magisterium Bismuthi des Handels eine event. Verunreinigung durch Arsen nicht auch in Form von arseniger Säure enthalten könne? und muss nicht der liebenswürdigste Vertheidiger der Hager'schen (1883er) Ammon-Probe deren Unanwendbarkeit in diesem Falle unumwunden eingestehen?

Der unbefangene, aufmerksame, für den Gegenstand selbst interessirte Leser hat diesen Sinn in meinem kleinen Aufsatze (Pharm. Ztg. 1883. S. 388) wohl „nicht übersehen“, und dieser Jedermann offenkundige, von mir lediglich der Kürze halber nicht erst in dürre Worte gekleidete Sinn war es, welcher mich die mit arsenigsaurem Ammon angestellten Proben in den Vordergrund stellen, aber auch den Angriffen — sogar persönlichen — des Herrn Dr. Hager Stillschweigen entgegensetzen hiess, und dieses Verhalten auch einer event. Wiederaufnahme einer Discussion dieses Themas fortsetzen heissen wird.

B. Monatsbericht.

Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, Gesundheitspflege.

Luft. — R. Blochmann empfiehlt das Phenolphtaleïn als Indicator zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. Mit Hülfe dieses Indicators lässt sich die Kohlensäure in der Luft bewohnter Räume etc. leicht und mit Sicherheit annähernd bestimmen, indem man entweder von einem bestimmten Luftvolumen ausgeht und so lange aus einem Messgefäss Kalkwasser zugiebt, bis nach längerem Schütteln keine Entfärbung mehr eintritt, oder indem man ein bestimmtes Quantum Kalkwasser anwendet und das Luftvolum misst, dessen Gehalt an Kohlensäure gerade zur Sättigung des Kalkwassers ausreicht. Verf. hat sich für die letztere Bestimmungsweise entschieden und stellt weitere Mittheilungen mit den erforderlichen Belegen in Aussicht. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 17, 1017.*)

M. Ballo verbreitet sich über den gleichen Gegenstand. B. wendet jedoch an Stelle des langsam absorbirenden Kalkwassers ein Gemisch von Chlorbaryumlösung mit Kali- oder Natronlauge an. Zur Ausführung des Versuchs leert man eine mit Wasser gefüllte flache Feldflasche von 600 bis 800 C.C. Inhalt in dem Raume, dessen Luft auf ihren Kohlensäuregehalt geprüft werden soll und verschliesst den Hals der Flasche mit einem Kautschukpfropfen. Alsdann lässt man soviel der mit Phenolphtaleïn gefärbten Flüssigkeit einfliessen, als dem Normalkohlensäuregehalt der Luft entspricht, und schüttelt. Ist der Kohlensäuregehalt irgend ein bedeutender, so erfolgt die Entfärbung in 1—2 Minuten. Man lässt dann noch einmal so viel Flüssigkeit nachfliessen und schüttelt gelinde 2 Minuten. Erfolgt eine Entfärbung, so ist der Kohlensäuregehalt der Luft mehr als doppelt so gross, als wie der normale. Man setzt dies so lange fort, bis nach mindestens 3 Minu-

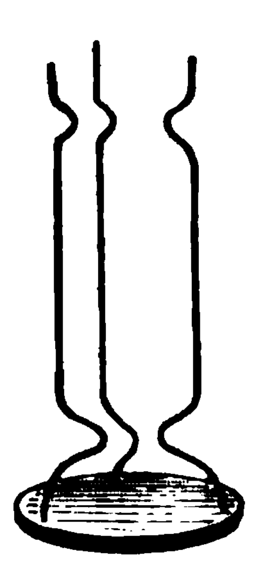
ten Schütteln die Flüssigkeit noch deutlich roth bleibt. In einer 2. Luftportion kann nach dieserVerermittlung durch cubikcentimeterweisen Zusatz der Absorptionsflüssigkeit der Kohlensäuregehalt nöthigenfalls noch genauer bestimmt werden.

Die Concentration der Absorptionsflüssigkeit kann zwar so gewählt werden, dass 1 C.C. derselben 1 C.C. Kohlensäure in 10000 C.C. Luft entspricht, indessen ist dies durchaus nicht nothwendig. War die Concentration der Absorptionsflüssigkeit derart, dass zur Sättigung von 100 C.C. derselben m C.C. $^1/_{10}$-Normaloxalsäure nöthig waren, hat man ferner zur Titration eines Luftvolums V im Ganzen a C.C. der Absorptionsflüssigkeit verbraucht, so ist der Kohlensäuregehalt der Luft in 10000 Raumtheilen, ohne Berücksichtigung der Temperatur und des Luftdruckes:

$$x = 111{,}6 \frac{m \cdot a}{V}.$$

Die Aufbewahrung der Absorptionsflüssigkeit muss natürlich eine sehr sorgfältige, vor Kohlensäurezutritt geschützte sein. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 17, 1097.*)

A. P. Fokker wendet sich gegen die Ansicht von Gruber, dass bei minimalen Kohlenoxydmengen keine Intoxication auftritt. Ist dies auch nicht zu bestreiten, so muss nach dem Verf. doch unbedingt angenommen werden, dass die fortwährende Einathmung derartiger Luft Schaden bringen kann. Zum Nachweise des Kohlenoxydgases hat Verf. das Fodor'sche Verfahren (s. Archiv 1884, S. 199) in folgender Weise modificirt: 1—2 C.C des Blutes, welches auf CO geprüft werden soll, wird in ein kleines, wenig tiefes Becherglas gethan, das zwischen 3 gebogene Messingdrähte eingeklemmt ist. Die oberen Enden der letzteren tragen ein mit wenig $PdCl^2$-Lösung versehenes Uhrglas, während die unteren Enden in eine runde Messingplatte gelöthet sind (Vgl. Fig.). Das so hergerichtete Gestell wird in eine mit Wasser gefüllte Porcellanschüssel gestellt und mit einer engen Glasglocke bedeckt. Hierauf saugt man mittelst eines Gummischlauches $^2/_3$ der Luft aus der Glasglocke aus. Das Wasser steigt in dieser in die Höhe und das Becherglas, welches nur wenig gefüllt ist, schwimmt auf der Oberfläche des Wassers, durch die Messingplatte in senkrechter Lage gehalten. Sodann wird das Wasser zum Kochen erhitzt; das Blut coagulirt und das frei werdende Kohlenoxyd reducirt die $PdCl^2$-Lösung auf dem Uhrglase. Enthält das Blut nur Spuren von CO, so findet die Reduction nicht gleich statt und muss man daher den Apparat 24 Stunden lang ruhig stehen lassen. Die Empfindlichkeit dieser Methode ist nach dem Verf. unbegrenzt; sie ermöglicht ferner auch einen einzelnen Tropfen Blut auf CO zu prüfen. (*Archiv f. Hygiene 1, 503—510.*)



Wein. — L. Monrad Krohn wendet die Electrolyse zur Untersuchung von Rothwein an. Verdünnt man 5 oder 10 C.C. natürlichen Rothweins mit dem 6fachen Volum Wasser unter Zufügen einiger Tropfen conc. Schwefelsäure und leitet dann einen schwachen Strom (2 Bunsen'sche Elemente)durch die Flüssigkeit, so bemerkt man bald am positiven Pole de Ausscheidung rother Lamellen. Dieselben zeigen unter dem Mikroskope das Aussehen eines Gewebes, das um so weniger dicht erscheint, je kürzere Zeit die Electrolyse dauerte; nach 12—20 Stunden ist es kräftig und derb. Während der Electrolyse macht sich Aldehydgeruch bemerkbar und die rothe Flüssigkeit wird zunächst gelb und dann farblos. Anilinroth, Cochenille, Fernambuk, Brasilienholz, Heidelbeersaft und Kirschsaft, je in Weisswein gelöst, entfärben sich bei der Electrolyse, ohne jedoch einen festen Niederschlag zu liefern. Ist dem natürlichen Rothweine noch Farbstoff zugesetzt, so verliert die Methode an Schärfe (wohl richtiger gesagt: ist dieselbe unbrauchbar Ref.) (*Journ. Pharm. Chim. 9, 298 d. Chemikerzeit.*)

C. Schmitt und A. Cobenzl, theilen gelegentlich ihrer Untersuchungen über die Zusammensetzung und die Eigenschaften der im käuflichen Stärkezucker enthaltenen unvergährbaren Substanz „Gallisin: $C^{12}H^{24}O^{10}$“, mit, dass nach den physiologischen Versuchen, welche Dr. A. Pfeiffer sowohl mit Thieren, wie mit Menschen in umfangreicher Weise ausführte, von einer directen oder indirecten gesundheitsschädlichen Wirkung des Gallisins oder des damit behafteten Traubenzuckers nicht die Rede sein kann. Es ist demnach nach Ansicht der Verf. höchlichst zu bedauern, dass mehrfach Leute, welche Stärkezucker zum Gallisiren des Weines verwendet hatten, ohne damit ihre Abnehmer täuschen zu wollen, lediglich deshalb zu schweren Geldstrafen und theilweise Gefängniss verurtheilt wurden, weil sie fahrlässiger Weise gesundheitsschädliche Stoffe verkauft haben sollten. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 17, 1015.*)

W. Schäfer macht über Säure- und Zuckergehalt einiger 1883er Moste folgende Angaben:

In 100 C.C. Säure Proc.	In 100 C.C. Zucker Proc.	Traubensorten.	Lage.	
1,25	16,36	Oestreicher	Thal	Alzei (Thal bis Vorgemärk)
0,84	15,56	Riesling, Traminer	Thal	
0,85	21,24	do.	Rottenthal	
0,77	18,89	Traminer, Kleinberger	do.	
1,13	15,28	Riesling, Oestreicher	Hermannshöhe	
1,04	18,15	Traminer, Muscateller	Rottenthal	
1,26	13,68	Veltliner	Vorgemärk	
0,87	16,59	Oestreicher, Riesling	Odernheim	
0,96	16,25	Kleinberger, Riesling	Eibesbüdesheim	
0,83	15,38	Riesling, Oestreicher	do.	
0,98	16,27	Oestreicher, Kleinberger	Schafhausen	
0,82	15,83	Traminer, Riesling, Oestreicher	Wahlheim	
0,79	18,37	Oestreicher, Traminer	Ensheim	
0,92	16,98	do.	do.	
0,85	18,56	Burgunder, Riesling	Weinheim	
0,97	19,11	Oestreicher, Kleinberger	Albig	
1,02	17,24	Oestreicher	Eppelsheim.	

(*Zeitschr. f. anal. Chem. 23, 172.*)

J. Uffelmann giebt gelegentlich seiner eingehenden Untersuchungen über das spectroscopische Verhalten des Rothweins und der zum Färben des Rothweins benutzten fremden Farbstoffe, auch verschiedene chemische Kennzeichen an, welche einen ächten Rothwein charakterisiren. Von diesen Reactionen ist nur die nachstehende als neu zu bezeichnen: Setzt man zu 0,5 C.C. Rothwein 3 C.C. reinstes Glycerin und 3 C.C. absoluten Alkohol, so tritt nach kurzem Schütteln der Mischung fast vollständige Farblosigkeit ein. Es bleibt ein ganz schwach erkennbarer graubläulicher Schimmer. (Ref. beobachtete bei einem anscheinend ächten Rothweine nur das Auftreten einer sehr blass rosafarbenen Färbung.) Lässt man auf obige Mischung langsam ein geringfügiges Quantum verdünnter Salzsäure (selbst schon einer nur $^1/_2$ pro mille haltenden Säure) fliessen, so entsteht zunächst an der oberen

Grenze der Mischung, da wo die Säure sich ansammelt, ein schön rosenroth gefärbten Ring, und falls man schüttelt, eine Rosafärbung der gesammten Flüssigkeit. (*Archiv f. Hygiene I. 456.*)

Kaffee. — B. Niederstadt analysirte Deutsches Natron-Kaffeesurrogat und Wiener Kaffeesurrogat, welche von Thilo und v. Döhren in Wandsbeck bei Hamburg angefertigt werden. Dieselben enthalten folgende Bestandtheile:

	Deutsches Natron-Kaffeesurrogat.	Wiener Kaffeesurrogat.
In Wasser lösliche Stoffe . .	17,73 Proc.	26,16 Proc.
Zucker (Caramel)	12,50 -	19,92 -
Stickstoffsubstanz	13,25 -	4,50 -
Aschenbestandtheile	5,57 -	8,33 -
Wasser	11,43 -	9,72 -
In Wasser unlösliche Stoffe .	39,52 -	31,37 -
	100,00 Proc.	100,00 Proc.

(*Chem. Centralbl. 1884, 334.*)

Honig. — W. Lenz bespricht die Prüfung und Untersuchung des Honigs. Zur Bestimmung des spec. Gewichts löst Verf. 30 g. Honig in 60 g. Wasser und ermittelt das spec. Gewicht dieser Lösung mittelst der Westphal'schen Wage. Dasselbe schwankte bei 8 Proben bei 17° C. zwischen 1,1120 1,1022 1,1146 1,1128 1,1085 1,1157 1,1085 und 1,1212 (unfiltrirt). Kein natürlicher Honig zeigt unter obigen Bedingungen nach dem Verf. unter 1,111 spec. Gew. Zur Bestimmung der Trockensubstanz werden 5 C.C. der Lösung im doppelten Gewichte Wasser genau gewogen, verdunstet und bei 100—105° C. bis zum constanten Gewichte getrocknet. Nach dem Verbrennen des Trockenrückstandes erhält man das Gewicht der Asche. Zur Bestimmung des optischen Drehungsvermögens werden 50 C.C. obiger Honiglösung mit 3 C.C. Bleiessig und 2 C.C. conc. Natriumcarbonatlösung versetzt und die Filtrate darauf im 220 mm. langen Rohre des grossen Wild'schen Polaristrobometers bei Natriumlicht polarisirt. Die Lösungen obiger 8 Proben drehten bei 19—24° C.: —6°38′, —0°37′, —7°34„ —8°0,5′. + 0°38′, —9°33′, —6°38′ und —7°33′. Bei notorisch reinen Bienenhonigen ist dem Verf. nach obigem Verfahren nie eine geringere Drehung als —6°30′ vorgekommen. Der Bestimmung des Zuckergehalts vor und nach der Invertirung durch Kochen mit verdünnten Säuren misst Verf. zur Erkennung des Kunsthonigs nur eine geringe Bedeutung bei, da eine Verfälschung mit möglichst dextrinfreiem Traubenzucker wohl durch das Polariskop, nicht aber durch Bestimmung des reducirenden Zuckers vor und nach der Inversion zu entdecken ist. Ausser den erwähnten quantitativen Bestimmungen bringt Verf. noch die üblichen qualitativen Proben zur Beurtheilung des Honigs zur Anwendung (Verhalten der Lösung gegen Alkohol, Reaction auf Schwefelsäure etc.) (*Chemikerzeit. 1884, 613—616.*)

Conserven. — A. Gautier berichtet über die fortwährende Aufnahme von Blei durch unsere tägliche Nahrung. Verf. fand in den in Blechbüchsen aufbewahrten Gemüsen in Folge der bleihaltigen Verlöthung im Durchschnitt einen Bleigehalt von 2,5 mg. im Kilo. Dieser Bleigehalt wächst mit der Zeit der Aufbewahrung. In 1 Kilo Sardines à l'huile fand Verf. 20 bis 50 mg. Blei; das betreffende Olivenöl enthielt noch einen grösseren Gehalt an Blei. 1 Kilo Gänseleberpastete enthielt 11,8 mg. Blei, 1 Kilo Hummer 27 mg. Blei, dagegen konnte Verf. in schwach gesalzenem amerikanischen Ochsenfleisch (Corned beef), welches in gut verzinnten und aussen verlötheten Blechbüchsen conservirt war, kein Blei entdecken. Trinkwasser entnimmt den Bleiröhren, in denen es verweilt, eine sehr geringe Menge Blei. Diese Menge wächst mit der Reinheit und dem Luftgehalte des Wassers. In künstlichen kohlensauren Wässern wies Verf. in einigen Fällen 0,436 mg. Blei im Liter nach, welches vermuthlich aus dem Lothe der Siphons stammte. Was-

ser, Wein, Essig, Bier, die längere Zeit in Krystallglasgefässen aufbewahrt waren, enthielten nur wenig Blei.

Verf. zieht aus seinen Untersuchungen den Schluss, dass der anhaltende Gebrauch von Wasser, welches durch Bleirohr gelaufen ist, sowie der der conservirten Gemüse etc. keine gefährlichen Wirkungen erzeugt, dagegen kann letzteres der Fall sein bei dem in Büchsen aufbewahrten Fleische oder den fetten Speisen. Machen die kleinen Mengen von Blei, welche wir täglich consumiren, auch keine ernstliche Gefahr aus, so sind sie doch nach Ansicht des Verf. in ihrer Gesammtheit der Gesundheit nachtheilig, da sie mit der Zeit eine krankhafte Verhärtung der Gewebe bewirken können. (*D. Chem. Centralbl. 1884, 347.*)

Gemüse. — H. Weiske hat durch Thierversuche gefunden, dass, entgegen den bisherigen Annahmen, die Cellulose keine dem Stärkemehle und den anderen verdaulichen Kohlehydraten, sowie dem Fette analoge eiweisssparende Wirkung besitzt. Die frühere Annahme, dass die Cellulose, soweit sie im Verdauungsapparate der Thiere verschwindet, resp. verdaut wird, ein Nahrungsstoff sei, dem etwa derselbe Nährwerth zukommt wie der Stärke, würde somit durch diese Versuche hinfällig werden. (*Chem. Centrbl. 1884, 5, 385.*)

Milch. — O. Dietzsch betont entgegen den Angaben von W. Thörner, welcher mit dem Marchand'schen Lactobutyrometer durchweg zu niedrige Zahlen fand, dass er bei 50 – 100 Fettbestimmungen, die im Laboratorium der Chamer Milchgesellschaft täglich ausgeführt werden, nie mehr als höchstens 0,1 Proc. Differenz gefunden habe. (*Repert. d. anal. Chem. 4, 131.*) *E. S.*

Allgemeine Chemie.

Die Dampfdichte des Chlorberylliums bestimmten L. F. Nölson und O. Petterson. Sie fanden, dass das Molecül des Chlorberylliums im vollkommenen Gaszustande = $BeCl^2$ ist. Das Beryllium ist also nicht drei-, sondern nur zweiwerthig. Absolut reines $BeCl^2$ lässt sich nur durch Erhitzen des Metalls im trocknen Chlorwasserstoffstrom erhalten. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 987.*)

Reaction auf Wasserstoffhyperoxyd. — M. Traube hat gefunden, dass die charakteristische Reaction auf H^2O^2 mittelst Jodzinkstärke und Eisenvitriol auch in sehr sauren Lösungen nichts von ihrer Empfindlichkeit einbüsst, wenn eine geringe Menge Kupfervitriol zugegen ist. Fügt man zu 6—8 C.C. einer auch nur Spuren von H^2O^2 enthaltenden Lösung etwas Schwefelsäure und Jodzinkstärke, dann 1—4 Tropfen einer 2procentig. Lösung von Kupfersulfat und zuletzt etwas $^1/_2$proc. Ferrosulfatlösung, so tritt sofort oder nach einigen Secunden Bläuung ein. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1062.*)

Kupferjodid. — Die vorstehend erwähnte Bläuung in stark saurer Lösung beruht, wie M. Traube, in einer folgenden Arbeit über Kupferjodid, gefunden hat, darauf, dass sich in diesen verdünnten Lösungen bei Gegenwart von $FeSO^4$ und H^2O^2 aus dem Jodzink und dem Kupfervitriol das bisher noch unbekannte Kupferjodid CuJ^2 bildet. Es hält sich nur in verdünnten Lösungen unzersetzt; in weniger verdünnten zerfällt es in Kupferjodür und Jod, regenerirt sich jedoch bei Zusatz einer genügenden Wassermenge wieder aus seinen Zersetzungsproducten. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1064.*)

Das Indirubin oder Indigpurpurin, welches A. Bayer aus Isatin und Indoxyl synthetisch darstellte, untersuchte C. Forrer näher. Es bildet ein leichtes braunrothes Pulver, welches beim Reiben electrisch wird und einen grünen Metallglanz annimmt. In Alkohol ist es mit purpurvioletter Farbe ziemlich, in Eisessig und Essigsäureanhydrid leichter löslich. Kocht man Indirubin mit Eisessig und Zinkstaub, so wird es zu Indileucin reducirt. Letzteres krystallisirt aus Alkohol in farblosen glänzenden Nädelchen von der Formel $C^{16}H^{12}N^2O$. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 975.*)

Die Zusammensetzung der im käuflichen Stärkezucker enthaltenen unvergährbaren Substanz und deren Ermittelung machten C. Schmitt und A. Cobenzl zum Gegenstande ihres Studiums. 5 kg. reinen Traubenzuckers der Firma Remy und Wahl in Neuwied wurden unter Zusatz von Hefe vergähren gelassen. Es wurde filtrirt, das Filtrat auf dem Wasserbade eingedampft und der Syrup noch warm in einer geräumigen Flasche mit einem grossen Ueberschuss von absolutem Alkohol geschüttelt, wobei der Syrup zähe wird, sich aber nicht mit dem Alkohol mischt. Letzterer wird abgegossen und das Verfahren mehrmals wiederholt, wobei schliesslich, nachdem sie auch noch mit Aether-Alkohol verrieben worden, ein graues Pulver erhalten wird. Möglichst rasches Arbeiten ist nöthig und Luftzutritt möglichst zu vermeiden, da die Substanz leicht Wasser anzieht und klebrig wird. Durch Lösen in Wasser, Entfärben mit reiner Thierkohle und nachher wie oben wird sie reinweiss erhalten. Verf. nennen die so erhaltene amorphe Verbindung Gallisin.

Das Gallisin ist in wasserfreiem Aether, Chloroform, Kohlenwasserstoffen unlöslich, hat die Zusammensetzung $C^{12}H^{24}O^{10}$ und zeigt in conc. wässeriger Lösung deutlich saure Reaction und starke Rechtsdrehung.

Nach zahlreichen, sowohl an Menschen wie an Thieren von Dr. Pfeiffer angestellten physiologischen Versuchen kann von einer directen oder indirecten gesundheitschädlichen Wirkung des Gallisius oder des damit behafteten Traubenzuckers nicht die Rede sein. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1000.*)

Borneol aus Campher erhält man nach H. Immendorff sehr leicht, indem man in dem zehnfachen Gewicht Alkohol gelösten Campher mit seinem gleichen Gewichte Natrium behandelt, bis alles Natrium gelöst ist. Dann wird nach beendigter Reaction — $C^{10}H^{16}O + H^{2} = C^{10}H^{18}O$ — der überschüssige Alkohol abdestillirt und der Rückstand mit Wasser behandelt. Das so abgeschiedene, durch Krystallisation aus Petroläther oder durch Sublimiren gereinigte Borneol schmolz constant bei 199—200°. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1036.*)

Ueber die Hemlockgerbsäure berichtet C. Böttinger. Nächst dem Eichenrindegerbstoff besitzt der Hemlockrindegerbstoff die grösste Bedeutung für die Gerberei. Derselbe wird in Nordamerika in ungeheuren Quantitäten verbraucht und gelangt in Extractform in den Handel. Das Extract bildet eine dicke braune Masse, die sich mit Hinterlassung eines rothbraunen amorphen Rückstandes in Wasser zu einer klaren braunen Flüssigkeit löst. Aus letzterer erhält man durch Schütteln mit Brom eine reichliche Ausscheidung eines gelben Stoffes, der durch Umkrystallisation rein weiss erhalten wird von der Formel $C^{20}H^{14}Br^{4}O^{10}$, die Tetrabromhemlockgerbsäure. Demzufolge würde die Hemlockgerbsäure die Formel $C^{20}H^{18}O^{10}$ haben, also der Eichenrindegerbsäure $C^{19}H^{16}O^{10}$ homolog sein. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1041.*)

Entwässerte Oxalsäure als Condensationsmittel. — Bei der Oxalätherbildung nach Loewig wirkt die von ihrem Krystallwasser befreite Oxalsäure wasserentziehend. R. Anschütz stellte sich die Frage, ob die entwässerte Oxalsäure auch bei Condensationsreactionen als Wasser entziehendes Reagens dienen kann.

Erhitzt man 5 g. Benzaldehyd mit 11,5 g. Dimethylanilin und 7,5 g. $C^{2}H^{2}O^{4}$ zwei Stunden lang auf 110°, so entsteht fast quantitativ Leukomalachitgrün.

Auch aus Benzaldehyd und Diphenylamin wurde auf analoge Weise ein Condensationsproduct erhalten; desgleichen aus Benzaldehyd und Benzyldiphenylamin. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1078.*)

Durch Oxydation des Quecksilberdiäthyls mit Kaliumpermanganat und Ausfällung mit Salzsäure erhielt M. Seidel Aethylquecksilberchlorid

HgC^2H^5Cl, dessen Entstehung leicht zu erklären ist. Die eine Aethylgruppe des Quecksilberdiäthyls wird zu Kohlensäure und Wasser oxydirt und Hydroxyl tritt an seine Stelle, indem sich Aethylquecksilberoxydhydrat HgC^2H^5OH, welches in der alkalischen Lösung enthalten ist und durch Neutralisiren derselben mit Salzsäure in das Aethylquecksilberchlorid HgC^2H^5Cl übergeht.

Bei analoger Behandlung liefert das Quecksilberdimethyl $Hg(CH^3)^2$ Methylquecksilberchlorid $HgCH^3Cl$. (*Journ. prakt. Chem. 29, 134.*) *C. J.*

Furfurol bildet sich immer, wie A. Guyard mittheilt, wenn man auf einen Körper, der wesentlich aus Kohlenwasserstoff besteht, ein Gemenge gleicher Volumtheile Schwefelsäuremonohydrat und Wasser bei der erhöhten Temperatur bringt, die dies bei seiner Mischung erlangte. So behandelt liefern Stärke, Glykose, Hutzucker des Handels, Holzsägespähne, Filtrirpapier und arabisches Gummi Dämpfe, die mehr oder minder Furfurol enthalten. Das Vorhandensein, sowie die Menge des gebildeten Furfurols, lassen sich schätzen und nachweisen, indem man die Reaction in einem cylindrischen Glasgefässe vornimmt, das man mit Anilinacetat getränktem Filtrirpapier bedeckt. Es entwickelt sich sofort schön rothes Furfurol-Rosanilin, das sich jedoch in kurzer Frist selbst zersetzt in Folge der Flüchtigkeit seiner Elemente und das auch bis jetzt noch nicht zu fixiren gelungen ist. Aus der Intensität der Färbung lässt sich gut auf die Menge des gebildeten Furfurols schliessen. Schwedisches Filtrirpapier, das aus fast ganz reiner Cellulose besteht, liefert die geringste Menge Furfurol. Es scheint die Gegenwart zweier Körper bei der Bildung von Furfurol durch die Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure nöthig zu sein. Der eine dieser Körper ist Cellulose und der andere ein unbekannter Körper, dessen Natur noch nicht genau festgestellt ist. In der Kleie scheinen beide Körper in den passendsten Mengeverhältnissen enthalten zu sein. In relativ beträchtlicher Menge existirt Furfurol in der Holzessigsäure. Verf. machte zuerst diese Bemerkung, welche von anderen Beobachtern vor ihm veröffentlicht wurde, ohne dass dieselben Kenntniss von seinen Untersuchungen hatten. Veranlasst durch den Wunsch, die Natur des Körpers festzustellen, der mit Beharrlichkeit die durch Destillation der rohen Holzessigsäure gewonnene Essigsäure begleitet und der die Darstellung reinen Essigs von gutem Geschmack so sehr erschwert, liessen den Verf. diese Plage der Essigfabrikanten darin entdecken, dass der schlechte Geschmack des Essigs von Furfurol herrührt. Es gelang ihm folgendes einfache Verfahren aufzufinden, um das Furfurol von der Holzessigsäure zu trennen. Man befreit dieselbe durch Absetzenlassen, Lagern und Abziehen, so viel als möglich, von allem Theer, der sie verunreinigt, und schüttelt einige Minuten lang tüchtig mit Benzin, von dem man 20 bis 25 C.C. auf den Liter Essigsäure nimmt. Nach einiger Ruhe bilden sich zwei Schichten: 1) die Benzinschicht, aus der man das Furfurol durch Abdestilliren gewinnt, wobei das Furfurol in der Retorte zurückbleibt und 2) die wässerige Schicht, aus der man durch einfache Destillation Essig von gutem Geschmack gewinnen kann. Dieses einfache Verfahren dürfte wohl seine Anwendung bei der industriellen Gewinnung von Furfurol und Essig finden. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 41. No. 6. pag. 289.*) *C. Kr.*

Die Bestimmung des Säuregehaltes gefärbter Weine nach einem von Durieu angegebenen Verfahren beruht auf der Zersetzung von Natriumbicarbonat durch den Wein. Verf. füllt zu diesem Zweck eine an einem Ende geschlossene in $^1/_{10}$ C.C. eingetheilte Glasröhre mit Quecksilber, bringt sie auf die pneumatische Wanne und führt dann 5 C.C. einer einprocentigen Weinsäurelösung ein. Hierauf lässt er einen Ueberschuss von Natriumbicarbonatpulver, den er in ein wenig Filtrirpapier gewickelt hatte, in die Lösung gelangen, schüttelt langsam, um den Röhreninhalt zu mischen, und bringt dann das Ganze wieder auf die Quecksilberwanne. Das Aufbrausen erfolgt

sogleich; wenn dann nur noch sehr langsam ganz kleine Glasbläschen sich bilden, wird die Arbeit als geschlossen betrachtet und das Gasvolum unter Beobachtung der bekannten üblichen Cautelen abgelesen. Dasselbe Verfahren wird hierauf mit 5 C.C. des Weines vorgenommen, dessen Säuregehalt bestimmt werden soll; das erhaltene Volum wird notirt und zuletzt durch Verhältnissberechnung der Säuregehalt des Weines als Weinsäure geschätzt erhalten. Diese Bestimmungsweise ist rasch, erfordert wenig Wein und sind nach Ansicht des Verf. die erhaltenen Resultate genügend genau für eine Weinanalyse, wie sie gewöhnlich vorzukommen pflegt. *(L'Union pharmaceutique. Tome 25. No. 2. pag. 68.)* *C. Kr.*

Untersuchungen über das Uran zeigten A. Ditte, dass die Einwirkung von concentrirter Fluorwasserstoffsäure auf grünes Uranoxyd die beiden Verbindungen UFl^3, HFl und (UO)Fl bildet. Erstere zersetzt sich in der Hitze in Fluorwasserstoffsäure und Uransesquifluorür; letztere zerlegt sich dagegen, indem sie Sauerstoff, Uranmonoxyd und flüchtiges $UOFl^2$ liefert. Fluorkalium, mit U^3O^4 geschmolzen, giebt schön krystallisirendes in Wasser unlösliches UOFl, 2KFl. Die neutralen Fluorüre von Natrium, Rubidium, Lithium und Thallium verhalten sich wie das des Kaliums, indem sie in Wasser unlösliche Doppelfluorüre bilden, deren allgemeine Formel (UO)Fl, MFl^2 ist. Die alkalischen Chlorüre verwandeln sich mit grünem Uranoxyd geglüht in schönkrystallisirtes uransaures Salz und in ein Gemenge krystallisirter Oxyde UO und U^4O^5. Diese letztere verschwinden, wenn man der geschmolzenen Masse ein Chlorat zusetzt, und erscheint dann alles in ein alkalisches Uranat nach der Formel $U^2O^3M^2O$ umgewandelt. Mit den Chlorüren der alkalischen Erden erhält man analoge Resultate; wenn man jedoch Chlorat dem Chlorür zufügt, so bildet sich ein an Uransesquioxyd reicheres Uranat nach der Formel $2U^2O^3, M^2O$. Verf. erhielt durch diese verschiedene Verfahren folgende Verbindungen in Krystallform. 1) Nach der allgemeinen Formel: U^2O^3, M^2O die betreffenden Verbindungen mit $K^2O, Na^2O, Rb^2O, Li^2O$, CaO, SrO, BaO und MgO. Ferner 2) nach der allgemeinen Formel: $2U^2O^3, M^2O$ die Verbindungen mit CaO, SrO und BaO. Ausserdem gewann er noch 3) $2U^2O^3$, 3PbO. Alle diese Uranate sind unlöslich in Wasser und, das von Blei ausgenommen, unschmelzbar in der Weissglühhitze. *(Annales de Chimie et de Physique. Série 6. Tome 1. pag. 338.)* *C. Kr.*

Die Oxydation des Menthols mittels Kaliumpermanganat studirte G. Arth in der Weise, dass er in eine Reihe weithalsiger Flaschen mit eingeschliffenen Stöpseln 8 g. krystallisirtes Kaliumpermanganat, 500 C.C. Wasser und 5 C.C. gewöhnliche mit 4 Volumtheilen Wasser verdünnte Schwefelsäure brachte. Hierauf wurden 4 g. möglichst fein verriebenes Menthol zugefügt und nach lebhaftem Umschütteln des Gemenges die Flaschen an einen Ort gebracht, der eine Temperatur von 25—30° besass. Nach 24 Stunden wurden weitere 2 g. Menthol zugesetzt und dies nach 48 Stunden wiederholt. Wenn alles farblos geworden ist, wird mit Natriumcarbonat neutralisirt, dann die filtrirte Flüssigkeit auf dem Dampfbade auf ein geringeres Volum eingeengt. Hierauf wird die Lösung des Natronsalzes mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt und mit Aether geschüttelt, der nach seinem Verdampfen eine braune, syrupförmige Substanz zurücklässt, die bei keiner bestimmten Temperatur destillirt und in Wasser schwerlöslich ist, dem sie jedoch eine starksaure Reaction mittheilt und die besonders in der Wärme einen ziemlich starken Geruch besitzt, der ein wenig an den von Baldriansäure erinnert. Sie löst sich unter lebhaftem Brausen in einer Natriumcarbonatlösung, besteht jedoch nicht aus einer einzigen Säure. Denn, wenn man eine Lösung des Natronsalzes, die durch Alkohol von einem kleinen Ueberschusse von Carbonat befreit wurde, mit Silbernitrat fällt, erhält man Niederschläge, die weit davon entfernt sind, die gleiche Zusammensetzung zu zeigen. Nach den bis jetzt erlangten Resultaten scheint dem Verf. das Rohproduct der Oxydation zwei verschiedene Säuren zu enthalten. Die Niederschläge, die sich sogleich

bilden, lösen sich in einer genügend grossen Menge siedenden Wassers und erhält man beim Erkalten das Salz in schönen perlmutterglänzenden Plättchen, die man vollkommen rein erlangen kann. Die Analyse dieses Salzes zeigt dass die Säure, die es hervorbringt, der Formel: $C^{10}H^{18}O^{8}$ entspricht. Diese Säure ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig und wird vom Verf. noch näher untersucht, ebenso wie die zweite Säure, von der es ihm bis jetzt noch nicht gelang, ein krystallisirtes Salz zu erhalten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 41. No. 7. pag. 332.*) *C. Kr.*

Ueber die Einwirkung der Luft auf Tanninlösungen und Bestimmung von Gerbmaterialien sagt Antony Guyard: man finde in den chemischen Abhandlungen mitgetheilt, dass verdünnte Tanninlösungen Sauerstoff aus der Luft absorbiren, sich in Gallussäure umwandeln und Kohlensäure entbinden; auch finde man die Angabe, dass dieselben Lösungen sich mit denselben Erscheinungen unter dem doppelten Einflusse des Contactes mit Luft und Fermenten umwandeln, und dass die Gallussäuregährung sich ohne Mitwirkung der Luft vollziehe. Letztere Annahme, die mit den Gährungsgesetzen übereinstimme, erschiene als die richtige. Guyard gelang es nun, indem er längere Zeit mit besonders zu diesem Zweck sorgfältig zusammengestellten Apparaten genaue Versuche ausführte, nachzuweisen, dass der Sauerstoff der Luft keine Einwirkung auf Tanninlösungen ausübt, und dass die Umwandlung in Gallussäure sich nur unter dem Einflusse von atmosphärischen Staubtheilchen oder Fermenten vollzieht, möglicherweise mit, doch viel wahrscheinlicher ohne Beihülfe von Sauerstoff. In Gegenwart eines Alkalis wirkt dagegen gereinigte Luft mit grosser Energie. Wiegt man hierbei zu rechter Zeit, so kann man das Tannin selbst bestimmen, wie dies Ferreil in seinem Apparate ausführt; das Verfahren ist jedoch nur in einer bestimmten Luftmenge ausführbar. Mittels des vom Verf. zusammengestellten Apparates und in Gegenwart einer unbegrenzten Menge Luft kann man, so viel man will, Sauerstoff durch die alkalische Tanninlösung absorbiren lassen, so dass das so modificirte Verfahren von Ferreil sich nicht zur Tanninbestimmung eignet. — Ein sehr werthvolles Reagens bei Untersuchung von Gerbematerialien ist das mit Essigsäure angesäuerte Bleiacetat; das Bleitannat ist in diesem Reagens unlöslich, während Bleigallat sich darin vollständig löst; da die Gallussäure häufig das Tannin begleitet, so ist es von Werth, diese beiden Körper so durch Filtriren und Auswaschen trennen zu können. Wenn man das Blei durch Schwefelsäure ausfällt und abfiltrirt, so erhält man einerseits eine Lösung von reinem Tannin und andererseits eine solche von Gallussäure. Kaliumpermanganat kann dann zum Titriren der einen und der anderen der so getrennten Säuren mit gleicher Empfindlichkeit benutzt werden. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 41. No. 7. p. 336.*) *C. Kr.*

Charakteristische Unterschiede zwischen Chloroform und Methylenchlorür (CH^2Cl^2) in physiologischer Hinsicht. — Regnauld u. Villejean theilten bereits in verflossenem Jahre mit, dass das als Methylenchlorür im Handel vorkommende Präparat oft, wenn nicht immer, eine einfache Mischung von Chloroform mit Methylalkohol ist. Um nun zu ganz sicheren Resultaten zu gelangen, haben die Verf. sich reines Methylenchlorür CH^2Cl^2 dargestellt, damit eingehende Versuche gemacht und kommen durch diese zu folgenden Schlussfolgerungen. Die Methylenchlorüre, die von ihnen aus dem Handel bezogen wurden, hatten nichts als den Namen mit dem reinen CH^2Cl^2 gemein und waren einfache Gemenge, die ihre Wirksamkeit allein dem darin enthaltenen Chloroform verdankten. Die physiologische Wirkung des Methylenchlorürs CH^2Cl^2 ist von jener des Chloroforms sehr verschieden. In der symptomatischen Gesammtheit gleichen sich diese beiden Körper nur durch das Hervorbringen von Gefühllosigkeit. Die durch Einathmung von Methylenchlorür resultirenden Symptome (Muskelsteifigkeit, krampfhafte Bewegungen, epilepsieähnliche Anfälle) sind constant von solch erschreckender Natur, dass

man unmöglich daran denken kann, dies Mittel in der chirurgischen Therapie zu verwenden. Während Chloroform zu gleicher Zeit, in der es unempfindlich macht, als mitwirkende Erscheinung eine für die Operationen kostbare und für den Chirurgen beruhigende Muskelschwäche hervorbringt, bilden die regellosen Bewegungen, welche die Anästhesie durch Methylenchlorür begleiten oder ihr folgen, ein materielles und moralisches Hinderniss für dessen Anwendung. Angesichts dieser Thatsachen erscheint es fraglich, ob wirklich jemals Methylenchlorür CH^2Cl^2 in der Chirurgie angewandt worden ist. (*Journ. de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. p. 384.*) *C. Kr.*

Dialyse der Säure des Magensaftes. — Ch. Richet zeigte bereits früher, dass die Salzsäure des Magensaftes in demselben mit schwachen Basen, wie Leucin oder mit eiweisshaltigen Stoffen verbunden ist. Die Dialyse lieferte ihm ein neues Mittel, dieselbe Thatsache zu begründen. Um den Beweis unwiderleglicher zu machen, bewirkte er die Verbindung von Salzsäure mit den organischen Stoffen des Magens. Die Dialyse wurde bald durch gewöhnliches Dialysirpapier, bald durch poröse Gefässe aus Biskuit ausgeführt, welch letzteres vorzuziehen ist. Die Resultate sind identisch. Wenn man das Gesammtgewicht Säure, das durch das poröse Gefäss dialysirte, sei es für die wässerige Lösung, sei es für den künstlichen Magensaft vergleicht, so findet man dieselbe gleiche Differenz wieder. Die Salzsäure verbindet sich im Contact mit der Magenschleimhaut mit gewissen in dieser Schleimhaut enthaltenen Stoffen und wird alsdann weniger dialysirbar. Mit Schwefelsäure ist das Resultat identisch. Verbindet man die Säure mit Peptonen oder mit Leucin, so erhält man eine Flüssigkeit, die etwas weniger gut dialysirt wie eine einfache wässerige Lösung; aber der Widerstand gegen die Dialyse ist viel geringer wie bei der Verbindung der Säure mit der Magenschleimhaut. Verf. hält es deshalb für wahrscheinlich, dass, wie Schiff dies schon lange annimmt, das Pepsin es ist, mit dem sich diese Verbindung, wenn nicht ausschliesslich, so doch hauptsächlich, vollzieht. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. pag. 428. Ac. des sc., 98, 682, 1884.*) *C. Kr.*

Alkaloïdbestimmung in der Wurzel von Atropa Belladonna. — Nach W. Dunstan und F. Ransam ist ein Gemisch von gleichen Volumtheilen Chloroform und absolutem Alkohol das beste Extractionsmittel für die Gesammtalkaloïdbestimmung (Atropin und Hyoscyamin) in der Belladonna-Wurzel. 20 g. der gepulverten Wurzel werden mit soviel des kochenden Gemisches im Percolator ausgezogen, dass die Colatur 60 C.C. beträgt. Die Flüssigkeit wird zweimal mit 25 C.C. Wasser ausgeschüttelt, und dieses durch Schütteln mit Chloroform gereinigt. Nachdem das Chloroform vom Wasser getrennt ist, wird das letztere ammoniakalisch gemacht und darauf mit reinem Chloroform ausgeschüttelt, welches dann im Wasserbade abgedampft wird. Die Vortheile dieser Methode sind Einfachheit und Sicherheit, Vermeidung hoher Temperaturen und Fällungen, Vermeidung des Gebrauchs von Säuren, ferner Sauberkeit, weil nur sehr wenig färbende Bestandtheile ausgezogen werden. Es wurden bei den verschiedenen Versuchen 0,35—0,39 Procent Atropin und Hyoscyamin gefunden. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 711. pag. 624.*) Dr. *O. S.*

Ueber ein Extract und eine Tinctur von Nux vomica mit bestimmtem Alkaloïdgehalt berichten, an frühere Arbeiten anschliessend, W. Dunstan und F. W. Short. 30 g. fein gepulverter Strychnossamen werden mit 60 C.C. verdünnten Alkohols (4 Alkohol, 1 Wasser) in einem Percolator 12 Stunden macerirt. Durch Nachgiessen und Verdrängen wurde die Gesammtcolatur auf 80 C.C. gebracht. Hiervon wurden in 16 C.C. der Alkaloïdgehalt nach dem früher (Band 221. Seite 379.) beschriebenen Verfahren bestimmt. Es fand sich, dass in der ganzen Menge 0,735 g. enthalten waren, und zwar entsprach dies 92 Procent des Gesammtgehalts der Samen.

Die Verfasser stellten noch einige grössere Versuche an und schlagen schliesslich vor, den Normal-Alkaloïd-Gehalt des Extractum nucis vomicae auf 15 Procent festzusetzen. Zwar resultiren nach dieser Methode Extracte von verschiedener Consistenz, was jedoch die Verfasser für kein wesentliches Moment halten. Die Bereitung der Tinctur mit festem Alkaloïdgehalt ist ähnlich derjenigen des Extractes, der Normalgesammtgehalt an Alkaloïd wird auf 0,24 Procent festgesetzt und die Tinctur entweder direct oder durch Auflösen des schon bestimmten 15procentigen Extractes in verdünntem Alkohol gewonnen. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 711. p. 621.*)

Dr. *O. S.*

Ueber ein Käselab-Ferment in den Samen der Withania (Puneeria) coagulans berichtet Sheridan Lea in den „Proceedings of the royal society". Er stellte Versuche an mit verschiedenen Extracten dieser Samen und verwandte als Extrahirflüssigkeiten reines Wasser, eine 5procentige Lösung von Chlornatrium, eine 2procentige Lösung von Salzsäure und eine 3procentige Lösung von Soda jedesmal auf ein gleiches Gewicht der zerstossenen Samen. Das Extract der Kochsalzlösung erwies sich als das reactivste von allen. Im weiteren Verlauf der Arbeit stellte sich heraus, dass das Ferment in Glycerin löslich und durch Alkohol fällbar sei. Auch wenn das Extract alkalisch gemacht wurde, fand gleichwohl die regelrechte Bildung eines nicht sauer reagirenden Caseïn-Kuchens statt, ein Beweis, dass man es mit einer wirklichen Fermentwirkung zu thun hatte und nicht etwa nur mit einer durch Säure veranlassten Gerinnung. Es gelang jedoch nicht, das Ferment von den färbenden Substanzen zu trennen, so dass der Verfasser vorschlägt, ein möglichst concentrirtes Extract mit relativ weniger Farbstoff anzuwenden. Die mit einer grösseren Portion dieses Extractes zur Käsebereitung angestellten Versuche fielen günstig aus. Der Käse war von rein weisser Farbe und unterschied sich nicht von demjenigen, der mit thierischem Lab bereitet wurde. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 710.*) Dr. *O. S.*

Verfälschung von amerikanischem Terpenthinöl. — Redwood untersuchte eine Probe von Terpenthinöl, welches eine englische Firma aus Amerika bezogen hatte. Er fand das spec. Gewicht auffallend hoch (0,887), den Entzündungspunkt ebenfalls etwas hoch (96° F. nach der Abel'schen Petroleum-Probe). Das höchste spec. Gewicht von elf anderen Terpenthinöl-Sorten, welche zu gleicher Zeit aus Amerika bezogen wurden, betrug 0,8676; der höchste Entzündungspunkt 92° F. Nach der Destillation des fraglichen Oels im Dampfbad blieb als Rückstand eine zähe Masse, welche etwa 4 Procent betrug, während die übrigen Terpenthinöl-Sorten nur 0,12—0,35 Proc. Rückstand gaben. Die Abstammung jenes fraglichen Rückstandes, welcher von eigenthümlichem bitterem Geschmack war, konnte jedoch nicht festgestellt werden. Verfasser vermuthet, dass die harzigen Producte einiger anderen amerikanischen Bäume dem Terpenthin beigemischt wurden und verspricht, nähere Erkundigungen hierüber einzuziehen. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 711. pag. 625.*) Dr. *O. S.*

Calciumlactophosphat-Syrup. — Eine neue Vorschrift hierzu giebt R. Rother. Die Formel lautet:

Calcar. carbon.	150	Theile.
Acid. lactic.	360	-
Acid. phosphor. (50 Proc.)	196	-
Sacchar.	6 545	-
Aq. destill. ad.	10 908	-

Das Calciumcarbonat wird zuerst in der mit 1500 Theilen Wasser verdünnten Milchsäure gelöst, darauf erhitzt, die ebenfalls mit Wasser verdünnte Phosphorsäure hinzugesetzt, schliesslich mit Zucker zum Syrup gemacht und filtrirt. (*American Journal of Pharm. Ser. III. 607.*) Dr. *O. S.*

Vorkommen von Zucker im Tabak. — An Professor Atfield wurde die Frage gestellt: Enthält der Tabak eine zuckerartige Substanz und wie-

viel? Atfield stellte zunächst Untersuchungen an mit Tabaksblättern des Handels und mit im eigenen Garten gezogenen Pflanzen, gelangte jedoch zu keinem positiven Resultat, da den Tabaksblättern des Handels schon Melasse oder Honig zugesetzt wird, und da die eigene Pflanze unter abnormen Bedingungen aufgewachsen war. Atfield bezog deshalb aus verschiedenen Theilen Amerikas direct Tabaksblätter und fand bei deren Untersuchung im Durchschnitt 10,39 Procent zuckerartige Substanz, von welcher er einen Theil (7,38 Proc.) als eine dem Tabak eigene Zuckerart (Tabakzucker) unterscheidet. Dieser Zucker drehte die Ebene des polarisirten Lichtes wenig, jedoch steht es nicht ausser Zweifel, dass diese Action nur verdeckt ist durch einen anderen Stoff. Es konnte auch noch nicht sicher festgestellt werden, in welchen Grenzen sich der natürliche Zuckergehalt des Tabaks bewegt, da einzelne, anscheinend unverfälschte Sorten 4 Proc., andere bis 13 Proc. enthielten. Atfield verspricht daher weitere Untersuchungen. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 707. pag. 541.*) Dr. *O. S.*

Beiträge zur Untersuchung der Droguen und Chemikalien. — W. H. Symons berichtet über die in seinem Laboratorium vorgenommenen Untersuchungen von Droguen und Chemikalien; es sollen in folgendem die bemerkenswertheren Beobachtungen angeführt werden.

Drei Proben von Acidum tartaricum wurden bleihaltig gefunden und zwar zu 0,003, 0,004 und 0,01 Proc. Amylum erwies sich meistens als Reis- oder Maisstärke, selten als Weizenstärke, jedoch hält Symons die Maisstärke zum pharmaceutischen Gebrauch und zu Toilettenzwecken für geeignet. Bismuthsubcarbonat enthielt immer starke Spuren von Nitrat. Mehrere Proben von Lapis Calaminaris erwiesen sich als verfälscht mit Baryumsulfat bis zu 90 Proc. und nur eine Probe war musterhaft. Chlorcalcium verlor in einem Falle beim Erhitzen auf 250° C. 22,4 Proc.; in einem andern Falle, in welchem die Waare als „reines anhydrisches Calciumchlorid" bezeichnet war, fast 10 Proc. Magnesiumcitrat: In einem käuflichen Präparat wurden nachgewiesen 1,3 Proc. freie Weinsäure, 12 Proc. Magnesiumsulfat und 18 Proc. Zucker. Ganz besonders unterlag der Speculationssucht und der Verfälschung Creta praeparata; Symons fand Sorten mit 67 Proc. fremder Substanz, hauptsächlich aus schwefelsaurem Kalk bestehend. In Ferrum reductum fanden sich 27 bis 32 Proc. Eisenoxyd, dieses Präparat war also besser, als die englische Pharmacopöe verlangt, denn diese lässt sogar 50 Proc. Oxyd zu. Hydrargyrum cum creta, von welchem drei Proben untersucht wurden, enthielt Spuren von Quecksilberoxyd. Succus liquiritiae wurde mit 34 Proc. in Wasser unlöslicher Substanz verunreinigt gefunden und zwar erwies sich diese als mehr oder weniger desorganisirte Stärke. Semen lini wurde stets gut befunden. Es kamen zur Untersuchung ferner eine Anzahl Liquores effervescentes, welche in Syphons gefüllt in England einen Handelsartikel bilden. Liquor lithiae effervescens enthielt etwa 1,2 g. Lithiumcarbonat in einem Liter. Liquor magnesiae carbonatis, von welchem die englische Pharmacopöe 13 gran Magnesiumcarbonat in einer Unze verlangt, entsprach nicht ganz, es wurden nur 11,9 gran gefunden. Zur Beurtheilung des Gehalts an kohlensaurem Kali in Liquor potassae effervescens benutzte Symons ein Taschen-Spektroskop; er hält diesen kleinen Apparat für sehr geeignet zum pharmaceutischen Gebrauch und glaubt, dass er für die Untersuchung der Chemikalien dieselbe Bedeutung hätte, wie das Mikroskop für die Untersuchung der Droguen. Fünf Proben von Sodawasser, Liquor sodae effervescens, welche zu derselben Zeit aus derselben Fabrik bezogen waren, enthielten 8,5, 2,2, 3,9, 1,8, 7,9 Gran zweifach kohlensaures Natron in einer halben Pinte (etwa 240 g.); es war also dieses Salz ganz nach Gutdünken dem Wasser zugesetzt. Von Wasserstoffsuperoxyd-Lösung, welche 10 Proc. enthalten sollte, wurden fünf Proben untersucht, sie enthielten nur 6 bis 8 Volum des Gases und waren theils mit Baryumchlorid, theils mit Kaliumsulfat verunreinigt.

Weitere Nachrichten bringt Symons über die Untersuchung von Lapis Pumicis, Syrupus ferri phosphatis, Zinkoleat, sowie über einige andere Chemikalien; er kommt dann zu dem Schlusse, dass eine grobe Verfälschung pharmaceutischer Artikel eigentlich nur in einem Falle vorlag (Creta praeparata), dass aber die grosse Menge der minderwerthigen Chemicalien verschwinden würde, wenn die Apotheker sich nicht nur auf den Preis einer Waare verlassen würden, sondern durch regelmässige Untersuchung sich Sicherheit verschafften über die Zusammensetzung der käuflichen Präparate. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 708. pag. 561.*) Dr. O. S.

Salze des Narcotins. — D. B. Dott hat Versuche gemacht, verschiedene Salze des Narcotins darzustellen. Es ist ihm dieses gelungen, und er glaubt die Ansicht Flückiger's, dass das Narcotin kein echtes Alkaloïd sei, widerlegt zu haben. Das Narcotin ist im Opium nach der Ansicht Dott's nicht frei, sondern hauptsächlich in Verbindung mit Meconsäure enthalten; es giebt mit verschiedenen Säuren ganz gut krystallisirende Salze, jedoch scheint der Wassergehalt derselben ziemlich abhängig von der Temperatur. Für das salzsaure Salz giebt Dott folgende Formel $C^{22}H^{23}NO^{7}HCl.H^{2}O$ für das schwefelsaure $(C^{22}H^{23}NO^{7})^{2}H^{2}SO^{4}.4H^{2}O$. Das essigsaure Salz ist schon durch heisses Wasser zersetzbar, so dass der grössere Theil des Alkaloïds ausgefällt wird. Narcotin dreht die Ebene des polarisirten Lichts nach links und zwar fand Dott bei einer Lösung in Benzin von 1,59 Procent den Werth —229°, er bestätigt zugleich die Beobachtung Bouchardat's, dass Säuren die Polarisationsebene nach rechts verändern; bei einem Versuch mit Oxalsäure fand Dott + 62°. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 709. pag. 581.*) Dr. O. S.

Narcotin und seine Derivate. — In einem Vortrag, welchen D. B. Dott vor der „Edinburgh University Chemice Society" hielt, stellte derselbe die Resultate der Forschungen von Matthiessen, Hesse und anderen zusammen, kam jedoch zu dem Schluss, dass eine synthetische Darstellung des Alkaloïds nicht möglich sei, so lange die Constitution desselben noch in Dunkel gehüllt ist. Eine homologe Reihe liesse sich allerdings aufstellen:

Trimethylnornarcotin $= C^{22}H^{23}NO^{7}$
Dimethylnornarcotin $= C^{21}H^{21}NO^{7}$
Methylnornarcotin $= C^{20}H^{19}NO^{7}$
Nornarcotin $= C^{19}H^{17}NO^{7}$.

Das erste Glied dieser Reihe ist das gewöhnliche Narcotin; bis aber aus dieser Formel eine Constitutionsformel gebildet werden kann, muss zunächst der Aufbau einiger andern Derivate des Narcotins, besonders des Cotarnins und der Opiansäure erschlossen sein. (*Pharm. Journal and Transactions. Sér. III. No. 712. pag. 641.*) Dr. O. S.

Krystallisation der Phosphorsäure. — An eine frühere Arbeit von Cooper anknüpfend, hat Huskisson eine Reihe von Versuchen über die Krystallisationsfähigkeit der gewöhnlichen Phosphorsäure gemacht. Er erwähnt einen Fall, in welchem eine Phosphorsäure von dem spec. Gew. 1,750, welche lange Zeit flüssig gewesen war, plötzlich ohne äussere Ursachen erstarrte. Als interessant ist ferner zu bemerken, dass eine Säure von dem sp. Gew. 1,800 nicht erstarrte auf Hinzuwerfen eines Krystalls von Phosphorsäure, dass die Krystallisation aber sofort begann, wenn man einige Tropfen Wasser hinzufallen liess. Fassen wir die Resultate der Arbeit von Huskisson kurz zusammen, so geht daraus hervor, dass eine Phosphorsäure von niedrigerem spec. Gewicht als 1,660 überhaupt nicht krystallisirt, dass eine Säure von dem spec. Gew. 1,660 und aufwärts weder unter gewöhnlichen Umständen, noch auf Hinzuwerfen eines fremden Krystalles, sondern nur durch einen Krystall der Orthophosphorsäure erstarrt, dass endlich eine Säure vom spec. Gew. 1,800 über Schwefelsäure im Vacuum krystallisirt. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 712. pag. 644.*) Dr. O. S.

Analysen indischer Chinarinden. — Dem Museum der pharmaceutischen Gesellschaft zu London wurde vor einiger Zeit von dem indischen Gouvernement eine grosse Sammlung Chinarinden als Geschenk übergeben. Benjamin H. Paul hat es unternommen, den grössten Theil dieser Rinden auf ihren Gehalt an Alkaloïden zu untersuchen und hat dadurch nicht nur dem pharmaceutischen Publikum, sondern auch dem Director der Chinaplantagen in Indien einen wesentlichen Dienst erwiesen. Die Resultate seiner Analysen hat Paul in einer Tabelle zusammengestellt und es ergiebt sich daraus, dass die Cinchona succirubra an Gesammtalkaloïden am reichsten, an Chinin aber relativ am ärmsten war; der Chiningehalt war relativ am höchsten bei Cinchona officinalis. Uebrigens schwanken die Angaben der verschiedenen Marken selbst von einer Pflanze so sehr, dass von einer genaueren Aufführung abgesehen und auf die Arbeit selbst verwiesen werden muss. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 713. pag. 666.*) Dr. *O. S.*

Medicinische Wässer. — Für die Darstellung der medicinischen Wässer durch Mischung mit dem betreffenden Oel bricht Herr Joseph W. England wieder eine Lanze. Obgleich die deutsche Pharmacopöe die Wässer durch Destillation hergestellt haben will, so könnte doch hin und wieder der Fall eintreten, dass ein selten gebrauchtes Wasser ex tempore gemacht werden muss. Nach der Ansicht von J. England ist die kohlensaure Magnesia, welche man sonst wohl zur Aufnahme und feinen Vertheilung des Oels in Wasser brauchte, verwerflich, weil sie alkalisch ist und viele Geruchstoffe beeinflusst oder aufhebt. Ebenso verwirft der Verfasser den kohlensauren Kalk und empfiehlt dafür den vollständig unlöslichen phosphorsauren Kalk. Man löst das Oel in Alkohol, giesst es in einem Mörser auf das Calciumphosphat und mischt. Nachdem der Alkohol verdunstet ist, giebt man allmählich das Wasser hinzu und filtrirt. Die Formel für die Bereitung des Fenchelwassers ist beispielsweise folgende:

Fenchelöl	2	Theile
Alkohol	6	-
Präcipitirten phosphorsauren Kalk .	8	-
Destillirtes Wasser	1000	-

(*American. Journal of Pharmacy. Febr. 1884.*) Dr. *O. S.*

C. Bücherschau.

Anleitung zur Ausmittelung der Gifte etc. von Fr. Jul. Otto, sechste Auflage, neu bearbeitet von Dr. Robert Otto, Medicinalrath und Professor in Braunschweig; Verlag von F. Vieweg und Sohn, Braunschweig. — Der ersten Abtheilung dieses vortrefflichen kleinen Werkes, auf dessen gediegenen Inhalt die Leser des Archivs in dem Januarheft dieses Jahrgangs aufmerksam gemacht wurden, ist in der jüngsten Zeit die zweite Abtheilung gefolgt. Es ist hierdurch ein Buch zum Abschluss gekommen, welches sowohl bei der Ausführung toxicologischer Analysen selbst, als auch zur Information über gerichtlich-chemische Dinge überhaupt, als ein durchaus zuverlässiger Rathgeber den Fachgenossen in jeder Beziehung zu empfehlen ist.

Diese zweite Abtheilung des Otto'schen Werkes beschäftigt sich in erster Linie mit der Ausmittlung der Metallgifte. Es bedarf wohl kaum noch eines besonderen Hinweises, dass hierbei das gebräuchlichste aller Metallgifte, das Arsen, speciell in eingehender, nach jeder Richtung hin erschöpfen-

der Weise behandelt ist. Es ist dies um so dankenswerther, als ja gerade erst in der jüngsten Zeit die Gefahr einer Täuschung bei der forensischen Prüfung auf Arsen, veranlasst durch einen eventuellen Arsengehalt des verwendeten Schwefelwasserstoffgases, bezüglich der benutzten Salzsäure etc., dem Experten durch den Fall Speichert in besonders bedenklicher Weise nahe gelegt ist. Diesem Umstande ist es daher auch wohl zu verdanken, dass der Verf. der Darstellung und Prüfung der arsenfreien Salzsäure und der Gewinnung arsenfreien Schwefelwasserstoffgases auf Grund eigener Erfahrungen und specieller Studien einen umfangreicheren, in jeder Beziehung wichtigen und hochinteressanten Abschnitt widmet.

An die Besprechung des Arsennachweises reiht Verf. eine ebenso gründliche Erörterung der Ausmittlung und Kennzeichnung des Antimons, Zinns, Quecksilbers, Bleis, Kupfers, Zinks und Chroms. Die weiteren Abschnitte behandeln sodann die Anwendung der Dialyse in der gerichtlichen Chemie, die Untersuchung auf Alkohol, Chloroform und Carbolsäure, die Erkennung der Blutflecken und die Prüfung auf Oxalsäure. Durch die Berücksichtigung der Carbolsäure und der Oxalsäure, zweier Verbindungen, die in der neueren Zeit häufigere Veranlassung zu forensisch-chemischen Untersuchungen gaben, hat die vorliegende 6. Auflage der Otto'schen Toxicologie eine sehr willkommene Bereicherung erfahren. In gleicher Weise werden die Leser dem Autor dankbar sein für die Beifügung des alphabetischen Sachregisters, dessen Fehlen sich bei der Benutzung der früheren Auflagen nicht gerade vortheilhaft bemerkbar machte.

Halle a/S. *E. Schmidt.*

Atomgewichtstafeln enthaltend die neueren Atomgewichte der Elemente nebst multiplen Werthen. Für den Gebrauch im Laboratorium zusammengestellt von Dr. U. Kreusler, Vorsteher der Versuchsstation und Professor der Agriculturchemie an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf-Bonn. Bonn 1884. Eduard Weber's Verlag. — Trotzdem die neueren von Stas und anderen Forschern festgestellten Atomgewichte allgemein als die richtigeren anerkannt werden, bedient man sich dennoch im Laboratorium aus Bequemlichkeitsrücksichten meistens der älteren abgerundeten Zahlen und bewirkt dadurch Fehler, die in manchen Fällen die Fehlergrenzen der besseren analytischen Methoden um ein erhebliches überschreiten. Um nun die Handhabung der neueren Atomgewichte zu erleichtern und dadurch ihre allgemeine Einführung möglichst zu unterstützen, sind die vorliegenden, ursprünglich nur für den Gebrauch im eigenen Laboratorium bestimmten und berechneten Tafeln vom Verfasser herausgegeben worden. Ihre Angaben beruhen sämmtlich auf der rühmlichst bekannten Arbeit von L. Meyer und Seubert („Die Atomgewichte der Elemente").

Die Tafeln enthalten eine Atomgewichtstabelle aller Elemente, dann eine Zusammenstellung des ein- bis zehnfachen Atomgewichts von 38 bekannteren Elementen und schliesslich für Kohlenstoff die Werthe des ein- bis hundertfachen, für Stickstoff des ein- bis 30fachen und für Sauerstoff des ein- bis 40fachen Atomgewichts.

Die Verlagshandlung ist von der Zuverlässigkeit der Angaben der Tafeln so überzeugt, dass sie den erstmaligen Nachweis jedes Rechenfehlers mit 50 Mark honoriren will.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 13. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Die Industrie der ätherischen Oele in Grasse.

Reiseerinnerungen aus der Provence.

Von F. A. Flückiger.

Es ist ohne Zweifel ein erhebender Gedanke, einem grossen, mächtigen Culturvolke voll und ganz anzugehören, sich — um mit der Völkerpsychologie zu reden — mit der Volksseele eins zu wissen und sich dieses Bewusstseins in derjenigen Ungetrübtheit zu erfreuen, welche in den grossen Mittelpunkten eines geschlossenen Volkslebens zur Geltung kommt und die nationale Besonderheit zum höchsten Ausdrucke bringt. Die Geschichte beruht ja wohl auf der Ausprägung der Nationalitäten und man kann nicht darüber klagen, dass dieser grosse Process im Erlöschen begriffen sei, wenn auch das Eisenbahnzeitalter manchem Gegensatze mehr und mehr die Schärfe zu nehmen beginnt.

Diejenigen Gegenden, welche im Gegentheil durch ihre geographische Lage als Uebergangsstufen von einer Culturform zur andern bezeichnet sind, dürfen aber in mancher Hinsicht ein erhöhtes Interesse in Anspruch nehmen. Eine reichere Ausgestaltung des Lebens durchdringt dort auch diejenigen Volksschichten, deren Gesichtskreis sonst enger begrenzt bleiben würde. Wenn ein solches Grenzland mit landschaftlicher Schönheit gesegnet ist, so ruht auch das leibliche Auge des vorurtheilslosen Beschauers mit besonderem Wohlgefallen auf einem derartigen Hintergrunde einer bedeutsamen Vergangenheit und fortschreitenden Gegenwart.

Dieses doppelten Zaubers wird man inne in dem Landstriche, dessen Mitte der mächtige Var in seinem untern Laufe durchströmt; im Norden von den Schneehäuptern seines Quellgebietes eingerahmt, südwärts sich in das ligurische Meer verlierend, verbindet und trennt das ligurisch-provençalische Grenzland heute noch wie im Alterthum die zwei grossen Volksstämme. Seit 1860 hat zwar der Var diese Bedeutung eingebüsst, doch nur durch die Tücke der Diplomatie,

welche ja hier im Laufe der Jahrhunderte wiederholt in gleicher Weise gewaltsam eingegriffen hat. Von Osten her kommend fühlt man sich nach Ueberschreitung des Var, nicht schon an der heutigen Grenze bei Mentone, in gallischem Lande und doch, wie völlig italienisch schmiegen sich noch die alten Häuser und Burgen von Vence und Cagnes an die schön geformten Felsrücken. Bei Cannes offenbart sich alsdann die wesentliche Verschiedenheit der Landschaft. Statt der kühn aufstrebenden, zerrissenen und baumarmen Berghänge der Riviera, bei Mentone und Monaco, bleiben die Felsen hier mit sanfteren Umrissen meist in erheblicher Entfernung von der Küste zurück und zeigen sich von sehr zahlreichen, grössern und kleinern Wasserläufen durchbrochen. Damit hängt die frischere Vegetation der manigfaltigen, reizenden Umgebung von Cannes zusammen, welche mächtig dazu beigetragen hat, aus dieser durch eine mittlere Wintertemperatur von ungefähr 9° C. bevorzugten Stadt seit 50 Jahren allmählich die beliebteste Gesundheitsstation der begüterten Welt zu machen. Dass dem wesentlich veränderten Landschaftsbilde geologische Verhältnisse zu Grunde liegen, bedarf kaum der Andeutung; der zum grossen Theil granitische, auch triasische, leicht verwitternde Boden von Cannes, verbunden mit guter Bewässerung, erleichtert die bewundernswerthe Entfaltung der Gartenkunst weit mehr als das harte, trockene Kalkgestein, welches ostwärts vorwiegend die Riviera bei Monaco, Mentone bis Genua und Spezia einrahmt.

Eine Eisenbahnfahrt von 40 Minuten versetzt uns an den Fuss der Berge von Rocavignon; an dem weit gedehnten Abhange leuchtet die Stadt Grasse behaglich aus dem Dunkel der Olivenhaine hervor, genau denselben Anblick darbietend wie so viele echt italienische Städte. Als Grasse einmal frei seine Geschicke bestimmte, zur Blüthezeit von Pisa und Genua, im XII. Jahrhundert, folgte die provençalische Binnenstadt verwandtschaftlichen Gefühlen und gewerblichen Interessen, indem sie sich erst mit der einen, später mit der andern jener Seemächte verbündete. Volltönend klingt ja auch heute noch die südliche Färbung der französischen Wohllaute der Provençalen, nicht allzu verschieden von den italienischen, obwohl jene politischen Beziehungen sehr rasch vorübergingen.

Die Bahn durchläuft von Cannes 20 Kilometer und endigt an dem Abhange, an welchem sich, durchschnittlich 325 Meter über

Meer, die Stadt Grasse mit ihren 13000 Insassen ausbreitet. In Betreff der alten Stadt darf zwar von Ausdehnung kaum gesprochen werden; ihre Gassen sind meistens sehr eng, sehr steil, wenig ansprechend und selbst die Cathedrale vollkommen reizlos. Ungefähr denselben Anblick mag wohl Grasse den Saracenen dargeboten haben, welche im X. Jahrhundert die Stadt verwüsteten oder im Jahre 1226 dem Grafen von Provence, welchem sich die kleine Republik unterwarf. Aber an lieblichen Ausblicken auf das Meer, auf die fruchtbare Ebene, auf das hübsche Esterel-Gebirge, dessen kecke Umrisse sich zwar in Cannes noch schöner ausnehmen, fehlt es nicht. Grossartig sind die Aussichten von den Höhen über Grasse, wo sich nordwärts die im Frühjahr noch beschneiten Gipfel der „Basses Alpes" und „Alpes maritimes" zeigen. Die Anlagen des „Cours" ausserhalb der alten Stadt haben unter dem Einflusse der gleichen mittlern Jahrestemperatur von 15° bis 16° dieselben südlichen Formen aufzuweisen, wie die Gärten von Cannes und Nizza, allerdings in weit bescheidenerem Umfange. Denn Grasse, wenn auch sehr hübsch gelegen, ist doch keineswegs von dem unvergleichlichen landschaftlichen Zauber umgeben, wie die Küstenstädte.

Der Weltruf von Grasse beruht auf den ätherischen Oelen dort wildwachsender und cultivirter Pflanzen. Von ersteren sind zu nennen 1) Lavandula Spica CHAIX (L. latifolia VILLARS), Aspic der Franzosen, welche sich sehr viel in der nähern und weitern Umgebung von Grasse, schon unmittelbar um die Stadt, findet. 2) Lavandula vera DC. (L. officinalis CHAIX, L. angustifolia MÖNCH) wächst nicht sowohl mit der vorigen zusammen, als vielmehr bis hoch in die Bergregion; überhaupt ist L. vera eine im Mittelmeergebiete viel weiter verbreitete Pflanze, welche sich auch leicht durch ganz Europa cultiviren lässt. Schon diese beiden Lavendelarten besitzen derb holzige, ohne Zweifel recht lange ausdauernde Stämme; noch kräftiger sind diejenigen des Thymians. 3) Thymus vulgaris L., ein wahrer Schmuck der Mittelmeerregion, wo er, in der Gegend von Grasse zwar weniger hoch in die Berge vordringend, in den lichten Gehölzen der letztern sowohl als an den schattenlosen Küsten massenhaft zu finden ist. 4) Rosmarinus officinalis L., dessen bis 2 Meter hohe und oft mehrere Centimeter dicke, aufrechte, doch immer verbogene Stämme wohl die meisten andern Labiaten überragen, jedenfalls von keiner europäischen Art dieser Familie erreicht werden. Bei Mentone und Nizza ist es

schwer zu sagen, ob Thymus vulgaris oder Rosmarinus häufiger wächst, bei Grasse tritt der letztere offenbar zurück, obwohl er ja bei weitem mehr in die Augen fällt als der niederliegende Thymus. Hier und da wählt sich Cuscuta (Epithymum?) die Rosmarinstämmchen zum Wohnsitze.

Die Oele dieser vier Labiaten bilden einen bedeutenden Ausfuhrposten der Industrie von Grasse. Als kräftige, ausdauernde Sträucher bedürfen dieselben keiner Cultur, da die zur Destillation genommenen beblätterten und blühenden Triebe sich immer wieder ersetzen, selbst wenn die Sammler in recht schonungsloser Weise verfahren. Die grossen Destillationsgeschäfte in Grasse schliessen mit den Gemeinden ihrer ganzen nähern und entferntern Umgebung Verträge ab, wodurch sie zur Ausbeutung grosser Landstrecken ermächtigt werden. Der Betrieb selbst wird jedoch auf Rechnung der Häuser in Grasse durch Landleute besorgt, welche ihre einfachen kupfernen Blasen an Ort und Stelle aufschlagen und nur das Destillat nach der Stadt bringen. Viele dieser wandernden Blasen („Alambics voyageants“) sind allerdings Eigenthum der grossen Häuser in Grasse. — Vermuthlich wird seit sehr langer Zeit in dieser Weise verfahren; der in solchen Dingen gut unterrichtete Pariser Drogist PIERRE POMET sagte z. B. 1694 in seiner „Histoire générale des Drogues“ von Lavandula Spica: „elle est si commune dans le Languedoc et en Provence . . . . qu'elle ne coûte qu' à prendre“ und bezog aus diesen Landschaften die erwähnten ätherischen Oele. Dass letztere auf die angedeutete Art in billigster Weise zu gewinnen sind, liegt allerdings wohl auf der Hand, doch würde es sich sehr fragen, ob nicht durch geregelte Cultur und schonenden Betrieb ein grosser Fortschritt zu erzielen wäre. Nach den Angaben, welche ich der Freundlichkeit des Herrn ROURE, Eigenthümers einer der grössten Manufacturen verdanke, dürften alljährlich in Grasse folgende Mengen jener Oele abgeliefert werden: von Lavandula vera 80000 bis 100000 Kilog., von Thymus vulgaris 40000, von Lavandula Spica 20000 bis 25000, von Rosmarin eben so viel; entsprechende imposante Vorräthe dieser Oele habe ich in den schönen Kellern des Hauses ROURE-BERTRAND FILS besichtigt. Was Grasse liefert, wird wohl nahezu den Bedarf der ganzen Welt decken, wenigstens ist mir nur von Rosmarin bekannt, dass auch Dalmatien ungefähr 20000 Kg. seines ätherischen Oeles auf den Markt zu bringen pflegt.[1]

1) Siehe meine Pharmacognosie 699.

Man kann also den Provençalen Recht geben, wenn sie einfach fortfahren zu thun wie ihre Väter thaten, und sich damit zufrieden geben, dass ihnen die gütige Natur ohne ihr Zuthun jedes Jahr an den sonnigen Felshängen die Tausende von Kilogrammen dieser und anderer Wohlgerüche kocht.

Das Thymianöl hat 1847 und 1853 zuerst zur Erforschung des Thymols Veranlassung geboten, doch wird letzteres nicht mehr aus Thymianöl gewonnen, seitdem grössere Nachfrage dafür besteht. Der Gehalt des Oeles an Thymol scheint bedeutend zu schwanken; es wäre wünschenswerth, darüber näheres zu wissen.

Von den Oelen, welche im Gegensatze zu den eben erwähnten, in den Laboratorien der Fabriken von Grasse regelmässig destillirt werden, sind diejenigen der Citrus-Arten zu nennen, ganz vorzüglich das Neroliöl. Die Blüthen des Bigaradebaumes, Citrus vulgaris RISSO, welche davon höchstens 1 pro Mille geben, werden zwar nicht des Oeles wegen der Destillation unterworfen, sondern um die Tausende von Hectolitern „Eau de fleurs d'Oranger", Aqua florum Aurantii s. Aqua Naphae,[1] zu gewinnen, auf welche Grasse stolz ist; das Neroliöl ist ein allerdings sehr kostbares Nebenproduct. Nach meinem Gewährsmanne stellt man dort jährlich ungefähr 2000 Kg. dieses prächtigen Oeles dar, führt jedoch weit mehr davon aus. Wer den Preis zahlt, erhält reines Neroliöl, aber die Parfümeure und Drogisten pflegen denselben in verschiedenstem Betrage herabzumindern. Um daher diese Kunden zu befriedigen, setzt der Producent „Essence de petit grain" zu, welche jedoch nicht mehr aus „Petit grain", d. h. unreifen Früchtchen des Bigaradebaumes destillirt wird, sondern aus dessen Blättern; keine andere Art oder Form des Genus Citrus ist auch sogar in den Blättern mit so feinem Aroma ausgestattet, wie der bitterfrüchtige Pomeranzenbaum, „le Bigaradier." Auch die gewöhnlich nicht zur Destillation herbeigezogenen Blüthen des süssfrüchtigen Orangenbaumes („Oranger") geben nur ein minderwerthiges Oel. Neben den Producten des Bigaradier verschwinden die süssen Orangen, welche in Grasse cultivirt werden; Bergamotten, so wie die edeln Limonen kommen dort nicht vor. Wer sich der sehr verdienstlichen Bearbeitung einer zeitgemässen Monographie der Agrumi oder Orangengewächse

1) Siehe Pharmacographia 126.

unterziehen wollte, dürfte sich daher keineswegs auf die Provence und die genuesische Riviera beschränken.[1]

Nicht minder gewaltige Blechtonnen und gemauerte Cisternen der Manufactur des Herrn ROURE sind mit Rosenwasser gefüllt oder waren im Augenblicke meines Besuches vielmehr bereit zur Aufnahme des Productes der demnächst beginnenden Campagne, deren Höhenpunkt, wie auch bei den Neroliblüthen in den Monat Mai fällt, so dass es mir nicht vergönnt war, die Tausende und Tausende von Kilogrammen von Rosen zu sehen, welche alsdann tagtäglich in die Blasen wandern. Das bei der Destillation des Rosenwassers in geringer Menge gesammelte Rosenöl ist an sich wohl gleich fein, wie das Oel der Rosen vom Balkan oder aus Indien, aber trotz nahezu gleicher geographischer Breite erzeugt die Rose in der Provence weit mehr des werthlosen, festen Bestandtheiles, welcher in dem allein riechenden flüssigen Antheile gelöst ist. Auch hier darf man fragen, ob nicht eine Veränderung in der Zucht der bei Grasse so massenhaft angebauten Rosen, vielleicht ohne Schwierigkeit, eine Verbesserung des Oeles herbeizuführen vermöchte. Doch, das Rosenwasser findet seit Jahrhunderten den besten Absatz, so dass Grasse es nicht nöthig hat, sich nach einem weitern Fortschritte umzuthun. Das bei dem jetzigen Betriebe gewonnene Oel beläuft sich auf ungefähr 1 Kilog. von je 12000 Kg. frischer Rosenblätter; zur vollständigen Befriedigung der Kunden wird noch Oel vom Balkan herbeigezogen. Immerhin wäre hier die Gelegenheit geboten, die noch vollkommen unbekannte chemische Beschaffenheit desjenigen Oeles festzustellen, welches der Rose den Wohlgeruch verleiht.

In der Parfümerie erfreut sich „Beurre d'Iris" mit Recht grosser Beliebtheit. Vor manchen andern Wohlgerüchen zeichnet sich dieses Präparat bei lieblicher Milde durch grosse Haltbarkeit aus. Mit Hülfe des vollkommensten Destillationsverfahrens lässt sich der Iriswurzel kaum 1 pro Mille dieses sogenannten Veilchenwurzelcamphers abgewinnen; das genannte Haus in Grasse stellt davon jährlich 4 bis 10 Kg. dar. Eben so viel desselben wird vielleicht in Leipzig und in London destillirt. Von Herrn ROURE mit einer guten Probe „Beurre d'Iris" beschenkt, hatte ich Gelegenheit, die-

1) Die darüber vorhandene Literatur habe ich in der Pharmacognosie 719 der Hauptsache nach angeführt.

selbe mit den Präparaten aus den beiden andern Quellen zu vergleichen.[1] Auch im Falle der Iris handelt es sich um ein seiner Zusammensetzung nach gänzlich unerforschtes Oel, welches in verschwindender Menge neben dem geruchlosen Hauptantheile (hier Myristinsäure) vorhanden ist.[1] „Beurre d'Iris" wird in Grasse mit 1500 bis 1800 Francs das Kilo berechnet; merkwürdigerweise beziehen die dortigen Fabrikanten das Rohmaterial aus Florenz und Verona, während es nicht dem entferntesten Zweifel unterliegen kann, dass Iris germanica und die andern Irisarten auf den Hügeln und Bergen der „Basse Provence" eben so gut gedeihen wie im toscanischen Gelände oder um Verona. Es liegt auch in diesem Falle keine Nöthigung vor, die althergebrachte Gewohnheit aufzugeben; sie geht indessen so weit, dass nicht einmal die in der Gegend schon reichlich vorhandene Iris germanica verwerthet wird.

In den schönen von mir besuchten Laboratorien in Grasse werden die gewaltigen Quantitäten der genannten Blüthen mit den vollkommensten Destillationseinrichtungen bezwungen. Das oben erwähnte Haus steht in vortrefflichen Beziehungen zu den Eigenthümern des durch seine ätherischen Oele und Parfümerie-Producte höchst ausgezeichneten Hauses SCHIMMEL & CO. in Leipzig,[2] so dass die mächtigen Fortschritte der Leipziger Industrie auf diesem Gebiete auch in Grasse zur Verwerthung kamen. Dass man hier in der Technik nicht zurückgeblieben ist, ergibt sich z. B. auch wohl aus der Vergleichung mit dem bezüglichen ältern Berichte[3] meines verewigten Freundes DANIEL HANBURY, welcher 1857 Grasse besucht hat.

Neben der grossartigen Destillation der Orangenblüthen und der Rosen werden wohl gelegentlich bei Nachfrage auch noch einzelne andere aromatische Pflanzen verarbeitet, die jedoch nicht ins Gewicht fallen. Was aber ferner viel Geld einbringt, ist die schwunghafte Fabrikation der „Pommades" und „Extraits". Dieser umfangreiche Geschäftszweig geht darauf aus, das ätherische Oel solcher Blüthen nutzbar zu machen, welche nur sehr wenig davon enthalten. Diese sind 1) die bereits genannten Bigaradeblüthen, deren Oel als Neroliöl schon erwähnt wurde, 2) ebenso die Rosen. Im Gegen-

1) Siehe darüber meine Pharmacognosie 314.

2) Die liebenswürdige Aufnahme und Belehrung, welche mir in Grasse von Seiten des Herrn ROURE zu Theil wurde, verdanke ich der Empfehlung meines verehrten Freundes, des Herrn H. FRITZSCHE von der Firma SCHIMMEL & CO.

3) In Science Papers (1876) p. 150—154.

satze zu diesen beiden ist ätherisches Oel in den nachstehenden Blüthen nur so spärlich vorhanden, dass es practisch gesprochen gar nicht durch Destillation zu gewinnen ist. Solche Blüthen sind:

3) Cassie; so nennen die Franzosen die niedlichen gelben Blüthenköpfchen der Acacia Farnesiana WILLDENOW, eines Bäumchens, welches aus Westindien und Centralamerika zuerst in die Farnesischen Gärten zu Rom gelangte. Der feine Geruch der Blüthen veranlasste ihre Einführung in der Provence, welche wie es scheint, wenigstens zu industriellen Zwecken, nicht vor 1825 stattfand.[1] Jetzt wird „Cassie" sehr sorgfältig und in grosser Menge angebaut in der ganzen Gegend zwischen Cannes und Grasse; im Augenblicke meines Besuches, 8. April, war davon wenig zu sehen, weil das Bäumchen niedrig gehalten wird und damals bereits seine Blüthen nahezu vollständig abgegeben hatte. Die Pflanzungen sind häufig Eigenthum der Fabrikanten oder anderer Gutsbesitzer und werden von Pächtern bearbeitet, welche zum Gutsherrn in dem höchst einfachen, uralten Verhältnisse der Halbpacht stehen. Dieses System erstreckt sich hier zu Lande auf die folgenden Parfümeriepflanzen eben so gut wie auf die Oliven; dasselbe scheint doch wohl trotz der schwierigen Controlle seine grossen Vorzüge zu haben. Es wurde mir (nicht von Seiten der Bauern!) rühmend hervorgehoben, dass die erste Voraussetzung eines solchen Pachtsystems, die zuverlässige Ehrlichkeit der Bevölkerung, hier in der That vorhanden sei, die Gutsbesitzer daher trotz der ihnen auffallenden Steuern und Reparaturen dabei ihre Rechnung finden.

4) Jasmin. Die Felder bei Grasse sind allerdings mit Jasminum officinale L. bepflanzt, welches vermuthlich im XVI. Jahrhundert aus Vorderasien oder Indien zunächst nach Italien gebracht wurde, aber zweckmässiger Weise pfropft man darauf das mit ansehnlicheren und

---

1) „Apportées en France vers l'année 1825", GUIBOURT, Histoire des Drogues simples III. (1869) 396. — RICORD-MADIANA sowie BONASTRE bemühten sich 1830 und 1831 (Journal de Pharmacie XVI, 571 und XVII, 419) um die chemische Erforschung der Blüthen der westindischen Acacia Farnesiana, doch ohne nennenswerthen Erfolg. In Ostindien sammelt man das am Stamme derselben austretende Gummi; die Wurzelrinde soll sehr stark nach Knoblauch riechen, enthält also wohl eine Allylverbindung (vergl. meine Pharmaceutische Chemie, 1879, p. 65.)

Dass übrigens Acacia Farnesiana auch in Ostindien einheimisch sei, wie z. B. DYMOCK, Materia medica of Western India p. 230, anzunehmen scheint, halte ich für unerwiesen.

kräftiger duftenden Blüthen ausgestattete Jasminum grandiflorum L., eine ebenfalls indische Art, die auch wohl schon vor der Zeit RHEEDE's, in dessen Hortus malabaricus, VI. tab. 52, sie abgebildet ist, nach Europa gekommen war. Jasminum grandiflorum, hier Jasmin d'Espagne genannt, bedarf aber selbst unter dem schönen Himmel der Provence im Winter des Schutzes, den man ihm einfach durch Bedeckung der kleinen Sträucher mit Erde gewährt. Da es nur auf die Blüthen ankommt, so lässt man nämlich die Pflanze kaum über ½ Meter hoch wachsen und pflanzt sie dicht neben einander in regelmässigen Reihen. Eben jetzt, Anfangs April, werden die Triebe zurückgeschnitten, was einen erheblichen Aufwand von Arbeit erfordert. Die Blüthezeit fällt in den August. Unter diesen Umständen dürfte wohl ein unternehmender Landwirth in Grasse Versuche anstellen mit dem in Indien von jeher weit höher geschätzten Jasminum Sambac VAHL, dessen Wohlgeruch noch viel kräftiger zu sein scheint als der der anderen Jasminum-Arten, wie vor 200 Jahren bereits RUMPHIUS hervorhob. Eine Abbildung des Jasminum Sambac findet sich in Botanical Magazine. Band 43 (1816). No. 1785.

5) Jonquille, Narcissus Jonquilla L., wahrscheinlich orientalischen Ursprunges,[1] trägt 2 bis 5 äusserst wohlriechende, gelbe Blüthen mit kurzem trichterförmigem Perigon und viermal längerer Nebenkrone. Die Benennung der Species (italienisch nicht gerade sehr wohllautend: Giunchiglia!) bezieht sich auf ihre beinahe cylindrischen, oberseits rinnigen Blätter, welche an diejenigen der Juncus-Arten erinnern. In Grasse war die Blüthe der Jonquilla bereits vorüber.

6) Réséda, die auch in Mitteleuropa überall als Gartenpflanze oder Topfgewächs beliebte Reseda odorata L., welche angeblich aus Aegypten stammen soll.

7) Tubéreuse, Polianthes tuberosa L., eine in Mexico einheimische Amaryllidacee aus der Abtheilung der Agaveen, deren schöne weisse Blüthen Veranlassung zur Benennung des Genus geboten haben (πολιός, weiss oder grau); seine einzige Art besitzt ein kurzes, knollig verdicktes Rhizom. Polianthes ist in Europa schon seit dem vorigen Jahrhundert wegen der stattlichen, herrlich duftenden Blüthendolden eine beliebte Zierpflanze, welche wohl nirgends in solcher Menge angebaut wird, wie bei Grasse. Dieselbe hatte schon, zwischen 1571 und 1577, die Aufmerksamkeit des spani-

1) Zweifelhafte Abbildung schon bei MATTHIOLUS, 1565.

schen Arztes FRANCISCO HERNANDEZ auf sich gezogen, welcher im Auftrage König PHILIPP's die naturwissenschaftliche Erforschung Mexicos unternahm. In seiner „Nova plantarum, animalium et mineralium mexicanorum Historia" (Ausgabe von RECCHI, Romae 1651, Folio 277) gibt der fleissige Arzt eine bescheidene, doch unverkennbare Abbildung und eine zutreffende Beschreibung der schönen Pflanze unter dem Namen Omizochitl, seu Flos osseus. Er gedenkt auch ihrer Verwendung zu wohlriechenden Kränzen. Hierüber schweigt die dürftige Notiz, welche CLUSIUS 1601 dem „Hyacinthus indicus tuberosa radice" in der „Rariorum Plantarum Historia", Folio 176, gewidmet hat. Seine Abbildung erreicht nicht die verhältnissmässige Treue der oben angeführten, lässt aber doch z. B. auch die auffallenden Deckblätter richtig hervortreten; seit CLUSIUS blieb an der Pflanze der Name Tuberose haften.

8) Violette. Viola odorata wird nicht im offenen Felde gezogen, wie der Jasmin und die übrigen schon genannten Parfümeriepflanzen, sondern in den lichten Olivenhainen, welche sich hier in ganz besonderer Schönheit über Berg und Thal erstrecken. Die Küste hat weit grössere und ausdrucksvollere Oelbäume aufzuweisen, aber diejenigen der Umgebung von Grasse sind durch frischere, mehr grünliche Belaubung angenehm auffallend. Dazu kommt noch, dass der von denselben beschattete Grund hier reichlich mit Gras bewachsen ist, daher der ganze Farbenton der Landschaft einigermassen z. B. an die Lieblichkeit der Hügel bei Florenz erinnert. Hier und da, sowohl in der nächsten Nähe von Grasse, wie auch an den höheren Berghängen eingestreute Veilchenpflanzungen nehmen sich in solcher Umgebung bei näherer Besichtigung reizend aus; mitunter gesellt sich auch Sarothamnus bei. In der Fabrik trafen eben noch grosse Säcke der letzten Veilchen der Campagne ein, welche von den Sammlern, Commissionnaires, zum Theil stundenweit frisch eingeliefert wurden. Es ist die gewöhnliche Viola odorata von keineswegs dunklerem oder lebhafterem Blau oder kräftigerem Geruche; doch wurde mir in der Fabrik versichert, dass „les dernières de la saison" entschieden schwächer riechen, und ich hörte auch, dass die Commissionnaires von ferneren Zufuhren abgemahnt wurden.

Auf diese eben genannten acht Blüthen beschränkt sich der betreffende Theil der Industrie in Grasse und die Nachfrage der Abnehmer; diesem eigenthümlichen Gebiete der Kosmetik scheint die Laune der sonst stets nach Abwechslung lüsternen Mode machtlos

gegenüber zu stehen. Die grossen Schwankungen des Geschmackes, welche alljährlich alle Zweige des Bekleidungs- und Verschönerungsgeschäftes im kühnsten Sinne des Wortes in fieberhafte Aufregung versetzen, greifen durchaus nicht ein in den hergebrachten, hübsch geregelten Betrieb der Fabriken von Grasse. Nur einigermassen durch den Entwickelungsgang der Blumenwelt beeinflusst, bereiten sie Jahr aus Jahr ein die von ihren Kunden unabänderlich begehrten „Pommades“ und „Extraits“. Merkwürdig genug fällt es keinem Parfümeur der grossen Mittelpunkte der Mode und des Luxus ein, sein Augenmerk auf noch andere derartige Präparate zu richten. Diese Thatsache erklärt sich wohl durch die Erwägung, dass die Einführung von Neuerungen auf diesem Gebiete wenigstens einige Bekanntschaft mit der Pflanzenwelt voraussetzt, welche zwar jeder Gärtner aufzuweisen hat, kaum aber jene Abnehmer der Pommades und Extraits von Grasse. Ferner wird die Modewelt von anderen Seiten, in hervorragender Weise namentlich durch die Leipziger Fabriken, mit neuen Wohlgerüchen verschiedenster Art versehen, welche nicht der Form von Pommades und Extraits bedürfen.

Die „Pommades“ werden nach zwei Methoden dargestellt, durch „Infusion“ und durch „Enfleurage“. Die erstere vermittelt durch innige Berührung und Erwärmung den Uebergang der Riechstoffe an Fette. Die Vorliebe des Menschengeschlechtes für Salben physiologisch zu begründen, mag wohl nicht ganz leicht sein, die Thatsache selbst geht aber vermuthlich in das höchste Alterthum zurück, da wie es scheint, dieses Bedürfnis sich gerade in den warmen Himmelsstrichen am lebhaftesten geltend macht, in welchen der frühzeitig entwickelte verfeinerte Lebensgenuss auch an den Wohlgerüchen einer überreichen Flora Gefallen fand. Wenn schon PLINIUS[1] die Erfindung der Salben den Persern zuschrieb, so dürfen wir darin wohl einen Hinweis auf den noch fernern indischen Osten erblicken. PLINIUS, DIOSCORIDES[2] und andere Schriftsteller des Alterthums berichten in grosser Ausführlichkeit über die Salben; die betreffenden Stellen hat neulich SIGISMUND in der Schrift: „Die Aromata in ihrer Bedeutung für Religion, Sitten, Gebräuche, Handel und Geographie des Alterthums“, Leipzig 1884, Seite 57 bis 87, fleissig zusammengestellt. — Die Pharmacie ihrerseits suchte bis in

1) Nat. Historia XIII. 1: „Unguentum Persarum genti se debet“.
2) Materia medica, ed. KÜHN I. 52, 53 und folgende Capitel.

die Gegenwart nicht die lieblichen Düfte der Blumenwelt, sowohl als vielmehr die Heilkräfte einzelner Pflanzen auf Fette zu übertragen.

Die Fabrikation der „Pommades“ in Grasse ist also keineswegs eine Erfindung der Neuzeit, gibt doch schon DIOSCORIDES sogar eine recht umständliche Anleitung zur Reinigung des dazu erforderlichen Talges. Diese Grundlage der Pomaden in vorzüglichster Beschaffenheit herzustellen, ist denn auch das erste Bestreben der Fabrikanten in Grasse. An Ort und Stelle wird das beste Schweineschmalz und Ochsentalg ausgewählt, einen guten Theil steuern auch die benachbarten volkreichen Städte der Küste, so wie die Lombardei bei. Das Ausschmelzen des Fettes, seine mechanische Reinigung, das Waschen derselben, werden mit musterhafter Sorgfalt und Reinlichkeit betrieben. Eine französische Erfindung ist, wenn ich nicht irre, die Digestion des Fettes mit Benzoë; hier, wo sie seit geraumer Zeit und in grösstem Umfange angewendet wird, hatte man unstreitig die beste Gelegenheit, sich ihrer Wirksamkeit zu versichern. Dass die Haltbarkeit des Fettes dadurch wesentlich erhöht wird, unterliegt wohl keinem Zweifel. Schmalz und Talg werden theils für sich, theils im Verhältnisse von 2 zu 1 gemischt und sehr grosse Mengen derselben in schönen, trockenen und luftigen Kellern in verzinnten Tonnen aufbewahrt, soweit die Fabrik dieses Material nicht sofort verarbeitet. Die „Infusion“ erfolgt in grossen, doppelwandigen verzinnten Kesseln, in welchen das Fett durch Dampf erwärmt wird und die betreffenden Blumen empfängt. Im Mai wandern viele Tage lang tagtäglich bis über 10 000 Kilogramm Rosen und Bigaradeblüthen in jene in Reih und Glied aufgestellten Kessel der Fabrik ROURE-BERTRAND FILS, ausser welcher es in Grasse noch andere gibt, so dass die Gesamtheit des Tagesbedarfes an solchen Blüthen in Grasse alsdann noch sehr viel höher steigt. Das fleissige Umrühren der Blüthen in dem Fettbade wird durch eine Schar Arbeiterinnen, das Auspressen durch Männer vermittelst hydraulischer Pressen besorgt. Nach der Klärung des Fettes durch Absitzenlassen und Coliren werden die fertigen „Pommades“ theils sofort in Blechdosen abgewogen oder wandern in die grossartigen unterirdischen Vorrathsräume, in welchen sie sich mindestens bis zur nächsten Campagne sehr gut halten.

Trotz der musterhaften Sorgfalt, welche auf diese „Infusion à chaud“ verwendet wird, bleiben die Fette eben doch Fette und unterliegen allmählich ganz unvermeidlich der Zersetzung, dem Ranzigwerden. Der Gedanke liegt nahe, auch hier das Fett zu ersetzen

durch das unveränderliche Paraffin, welches in der Pharmacie den Kampf mit dem Fette erfolgreich aufgenommen hat. Man sollte denken, dass „Unguentum Paraffini“ der Pharmacopoea Germanica, Petrolatum der Amerikaner, ausgezeichnet geeignet sein müsste, sich der zartesten Wohlgerüche zu bemächtigen und sie getreulich zu bewahren, aber Herr BOURE versicherte mir, dass dieses keineswegs der Fall ist. Wie dieses zugeht, erscheint unerklärlich, aber die Unbrauchbarkeit des Paraffins ist so entschieden, dass sich sogar ein Zusatz desselben zum Fette bei der Herstellung der „Pommades“ nach dem obigen Verfahren als verderblich erwiesen hat. Es wäre interessant, dem Grunde dieser merkwürdigen Erscheinung nachzuforschen, welche sich mir bei einem Versuche in kleinstem Masstabe nicht gerade schlagend bestätigte.

Kommt es darauf an, die allerzartesten Wohlgerüche dem Fette einzuverleiben, so wird die oben geschilderte „Infusion à chaud“ durch das Verfahren des Enfleurage ersetzt. Dazu dienen leichte hölzerne, quadratische Rahmen, „Châssis aux vitres“, von ungefähr 46 Centimeter Seite, in welche eine Glastafel eingeschoben werden kann. Alle Rahmen und Glastafeln sind von gleicher Grösse; auf einander gestapelt bilden sie demnach lauter kleine, ziemlich gut schliessende Kästchen. Auf dem Glase breitet man eine abgewogene Menge Fett in dünner Schicht aus und bestreut sie dicht mit Blumen; je nach Umständen kann man auch die eine Seite der Glastafeln nur mit Blumen beschicken und die Fettschicht auf die andere Glaswand eines jeden Kastens beschränken, so dass die Berührung der Blumen mit dem Fette vermieden wird. Auch können mit Oel getränkte Zeuglappen zum „Enfleurage“ verwendet werden, wenn man wohlriechendes Oel haben will. Je nach der Natur der Blüthen, welche dieser Verarbeitung unterliegen, je nach der Qualität, welche für die Ware in Aussicht genommen ist, muss das Fett kürzere oder längere Zeit in den aufgethürmten Glaskästen verweilen und die Blumen müssen mehr oder weniger oft, sogar schon im Laufe eines Tages wiederholt, erneuert werden. Manche Sorten Pommade verlangen einige Wochen Enfleurage.

Ein Theil der durch dieses letztere Verfahren oder durch Infusion gewonnenen Pomaden dient endlich zur Darstellung der wohlriechenden „Extraits“. So heissen in der französischen Parfumerie die Auszüge, welche durch Behandlung jener Präparate (und auch noch anderer Riechstoffe) mit starkem Weingeist erhalten werden.

Zu diesem Zwecke bringt man die genannten Pomaden in kupferne Trommeln, in welchen vermittelst eines kräftigen Rührwerkes die innigste Mischung des Weingeistes mit dem Fette stundenlang durchgeführt wird. Der Alkohol löst fast gar kein Fett auf, wohl aber den grössten Theil der Riechstoffe. Dieses eigenthümliche Verfahren läuft, wie man sieht, darauf hinaus, die durch Destillation nicht oder nicht in ganz befriedigender Weise darstellbaren wohlriechenden Bestandtheile, seien es nun ätherische Oele oder andere Verbindungen, die wir nicht kennen, in reinster und unveränderter Form dem Alkohol zuzuführen. Aus den betreffenden Pflanzen nimmt das Fett schon wenig anderes auf, hält seinerseits wohl noch geringe Mengen von Stoffen zurück, welche an dem Wohlgeruche unbetheiligt sind und überlässt diesen sehr rein dem Alkohol. Nachdem dieser abgehoben ist, gibt man das Fett in die Destillirblase, um den Rest des Alkohols daraus wiederzugewinnen und in gleicher Weise nochmals zu verwenden. Das Fett hingegen kann nicht wieder in den Kreis der Pomadenfabrikation zurückgeführt werden. Es lässt sich denken, dass dasselbe durch das stundenlange Kneten mit Alkohol und Luft den Beginn einer Zersetzung erleidet, obwohl die Trommeln, in welcher die „Extraits" bereitet werden, gut geschlossen sind. Ohne Zweifel würde sich jedoch dieses Fett wieder zu gute machen lassen; jetzt wandert es aus der Parfümeriefabrik zum Seifensieder.

Aus Pflanzen, wo nicht gefärbte Stoffe hindernd in den Weg treten, lassen sich ähnliche Extraits durch einfache Digestion mit Weingeist erhalten und schliesslich finden diese Präparate auch, zum Theil nach verschiedensten Recepten gemischt, ihren Weg in die Welt der Toilette.

Gewiss macht die ganze Fabrikationsweise, deren Schilderung hier in flüchtigen Zügen versucht ist, der Anstelligkeit ihrer Erfinder alle Ehre. Allerdings scheinen diese selbst in Grasse nicht mehr in der Erinnerung fortzuleben, wenigstens gelang es mir nicht, dort etwas über die Zeit der Anfänge der Parfümerie-Industrie überhaupt zu vernehmen, welche den Ruhm und Wohlstand der Stadt ausmacht und ihren Präparaten einen Weltruf sichert. Nehmen wir an, dass sich schon die Troubadours an dem Dufte der Pommade à la Violette erfreut haben und dass noch in fernster Zukunft der Gewerbfleiss der muntern Provençalen in so hübscher Weise zur Annehmlichkeit des verfeinerten Daseins beizutragen berufen sei.

De Kinacultuur in Azië 1854 t/m 1882,

door J. C. B. Moens, Directeur der Governements-Kina-Onderneming in Java. Med 35 platen en cen kaart. Uitgegeven door de Vereeniging tot bevordering der geneeskundige wetenschappen in Nederlandsch Indië. Batavia. Ernst & Co. 1883. 394 Seiten in Folio.

Von Th. Husemann.

Man wird nicht bestreiten können, dass die Verpflanzung der Chinabäume aus ihrer südamerikanischen Heimath, wo Ignoranz und Indolenz einerseits, Habsucht und Bürgerkriege andererseits die Ersetzung der beim Sammeln der Rinde ausgerotteten Cinchonen durch neu angepflanzte nicht möglich und deshalb die Ausrottung der für die Heilkunde wegen der in der Rinde enthaltenen Alkaloïde und insbesondere des Chinins unentbehrlichen Gewächse als in nicht allzuferner Zeit bevorstehend erscheinen liessen, in tropische Gegenden, welche von europäischen Völkern beherrscht werden, eine der segensreichsten Culturthaten unseres Jahrhunderts darstellt. Die Früchte dieser That, mit deren Ausführung bekanntlich die holländische Regierung den Anfang machte, gereichen schon jetzt der leidenden Menschheit zum Segen; die Rinden cultivirter Cinchonen sind bei uns in den Apotheken geradezu an die Stelle der amerikanischen getreten, welche in der von den Arzneigesetzbüchern vorgeschriebenen Beschaffenheit im Handel gar nicht mehr zu haben und durch Rinden ersetzt waren, welche zwar von Cinchonen abstammten, aber den gewünschten Arzneiwerth nicht besassen. Die künstliche Darstellung des Chinins, des hauptsächlichsten wirksamen Bestandtheils, deren Eventualität man hier und da als Trumpf gegen die mögliche Rentabilität der Culturversuche ausgespielt hat, ist bis jetzt noch nicht gelungen, und die zahlreichen Surrogate desselben, gleichviel ob Basen aus anderen Rinden oder ob künstliche Artefacte, wie man sie neuerdings in chemisch mit dem Chinin verwandten Körpern, im Chinolin und Kaïrin, gesucht hat, konnten das Mittel nicht aus seiner Stellung verdrängen. Die dreissig Jahre, welche verflossen sind, seitdem der Gouverneur von Niederländisch-Ostindien, Pahud, die Sendung Hasskarls nach Südamerika veranlasste, um Samen von Cinchonen und namentlich von Cinchona Calisaya zu sammeln, und seitdem von diesem nach überstandenen mannigfachen Gefahren die ersten Cinchonen aus Südamerika nach Ostasien geschafft waren, welche den Anfang der Cinchonacultur bei Tjibodas und in Asien bildeten, haben die letztere nach unsäg-

lichen Anstrengungen und vielen, oft vergeblichen Versuchen mit verschiedenen Species Cinchona und mit neuen Methoden der Cultur zu einer Höhe gebracht, dass es wohl der Mühe werth ist, derselben eine so umfangreiche Monographie zu widmen, wie sie uns in dem Werke des gegenwärtigen Directors der Javanischen Staatsplantagen vorliegt. Es ist gewiss ein verdienstliches Unternehmen, das Zustandekommen dieser trefflichen Entwicklung darzulegen, den gegenwärtigen Zustand zu schildern und die vielen wissenschaftlichen und technischen Fragen zu beleuchten, welche im Laufe der 30jährigen Periode an die Chinacultur sich geknüpft haben. Das ist im wesentlichen Zweck und Inhalt des Werkes von Bernelot Moens, welches keineswegs für Holland allein, sondern, indem es die in Britisch-Ostindien ausgeführten Pflanzungen und die daselbst gemachten Erfahrungen ebenfalls in das Bereich seiner Darstellung zieht, somit alle in der Gegenwart wichtigen Cinchonaculturen behandelt, für die an diesen interessirten wissenschaftlichen Kreise einen nicht zu unterschätzenden Werth besitzt und aus diesem Grunde gewiss verdient, in einer bekannten Sprache diesem Publikum zugänglich gemacht zu werden.

Was die Anordnung des Stoffes anlangt, so führt uns der erste Abschnitt (S. 1—13) einen kurzen Abriss der Geschichte der Chinarinde und der Cinchonabäume vor der Verpflanzung derselben nach Asien vor. Die sonderbaren Beschreibungen des Chinabaumes im 17. Jahrhunderte, die Resultate der Reisen von De la Condamine, Mutis, Ruiz und Pavon, Tafalla, Humboldt und Bonpland, Weddell und Karsten in Bezug auf das Genus Cinchona werden erörtert und die Stimmen zusammengestellt, welche sich bei diesen und anderen Autoren in Hinsicht der Ausrottung der Chinabäume finden, Befürchtungen, die schon auf De la Condamine zurückreichen und, abgesehen von Karsten, der sie nicht theilte, immer dringender wurden, ohne sich jedoch in den mitunter gestellten kurzen Fristen zu erfüllen, da die Entdeckung neuer Cinchonadistricte innerhalb der ausgedehnten Verbreitungszone des Genus und einiger nahen Verwandten (Remijia), in denen das Chinin ebenfalls auftritt, bis jetzt die Zufuhr von Chinarinden aus Südamerika noch nicht zum Stillstande gebracht haben. Es schmälert das natürlich nicht das Verdienstliche der Uebersiedelung der Cinchonen nach Asien, dieselbe war nothwendig, denn, wie das schon Spruce aussprach, jede Pflanze, welche eine ausgedehnte medicinische Verwerthung findet, bedarf schliesslich der Cultur, um nicht ausgerottet zu werden, und die

asiatische Chinacultur hat uns nicht allein unabhängig von den Calamitäten gemacht, welche die ewigen Revolutionen und Kriege in den südamerikanischen Republiken dem Chinaimport zufügten; die Millionen Bäume, die man in den asiatischen Besitzungen der Holländer und Engländer cultivirt und die z. Th. ein Product liefern, wie man es selten aus der neuen Welt beziehen konnte, schützen davor und lassen jede Besorgniss vor der Ausrottung schwinden.

In dem zweiten Abschnitte (S. 13—36) folgt eine Darstellung der Ueberführung der Cinchonen selbst, mit den Anregungen beginnend, welche von Vertretern der Wissenschaft vor der Expedition Hasskarls gegeben wurden, dessen Name, wie Moens p. 21 mit Recht sagt, mit Ehren an denjenigen der China verbunden bleiben wird, so lange diese und ihre Alkaloïde unentbehrliche Medicamente bleiben. Wer die Schilderungen der Schwierigkeiten, welche Hasskarl und seinen Nachfolgern nicht allein im Vaterlande der Cinchonen, sondern auch bei der Ueberführung der von ihnen erbeuteten jungen Pflanzen nach ihrem Bestimmungsorte sich entgegenthürmten, nicht aus älteren Quellen kennt, wird aus Moens Darstellung die Gründe würdigen lernen und es begreifen, wie viele der unternommenen Expeditionen völlig resultatlos verliefen. Was Markham, Spruce und insbesondere Cross, der für die englische Regierung 5mal in Chinaangelegenheit und noch 2mal behufs Sammlung von Castilloa und anderen Kautschukpflanzen im tropischen Amerika sein Leben wagte, gethan haben, wie es uns Moens prägnant schildert, ist wahrlich anderer Prämien werth, als derjenigen welche S. 35 am Schlusse dieses Abschnittes zusammengestellt werden. Derjenige, welchem die neuen Plantagen die beste aller Cinchonen verdankte, Ledger, hat für die Samen im Ganzen 1800 holländische Gulden erhalten; auf ein von Markham an die englische Regierung gerichtetes Gesuch um eine Gratification für denselben ist eine abschlägige Antwort erfolgt. Der dritte Abschnitt (S. 35—61) bespricht zunächst die geographische Verbreitung der Cinchonen in ihrer Heimath und das Klima und den Boden an deren Standorte nach den Mittheilungen der angeführten Reisenden, um daran eine Auseinandersetzung über die Wahl der Plätze zu knüpfen, an denen sie in Niederländisch- und Britisch-Ostindien acclimatisirt wurden. Wir erhalten hier zunächst eine ausführliche Geschichte der verschiedenen niederländisch-ostindischen Plantagen und eine Darlegung der Gründe, welche das Aufgeben einzelner, z. B. das den ersten

von Tjiboda, nothwendig machten, dann eine solche in den verschiedenen Theilen des ostindischen Continents und auf Ceylon.

Es folgt dann der vierte höchst wichtige botanische Abschnitt über die in den asiatischen Plantagen vorkommenden Cinchonaspecies (S. 65—123), ein Capitel, das bei den vielen Widersprüchen, welche wir bezüglich der Arten des Genus Cinchona bei den Botanikern antreffen, trotz der vielfachen Monographien und vielleicht eben wegen derselben, zu den schwierigsten gehört und dessen Verwicklungen, gemehrt durch die reichlich vorhandenen Bastardbildungen, nur bei einem längeren Aufenthalte inmitten der Cinchonen von einem Botaniker gelöst werden können, dem gleichzeitig die Einsicht von Herbarien und Originalexemplare früherer Cinchonologen zu Gebote ständen, theilweise vielleicht auch erst durch absichtliche Hybridisationsversuche, wie solche bereits von van Gorkom auf den Niederländisch-Indischen Plantagen, freilich nicht zur Entscheidung botanischer Streitfragen, ausgeübt wurde. Um welche Schwierigkeiten es sich handelt, bezeugt Moens selbst am besten, indem er am Schlusse des Capitels die Unmöglichkeit einer „Clavis specierum" hervorhebt und wörtlich sagt: „Obschon die Typen der Species durch das Ensemble ihrer Kennzeichen genugsam zu unterscheiden sind, bestehen doch so viel Uebergangsformen, dass man bei vielen derselben in Zweifel bleibt, wohin sie gehören." Der Versuch von Kuntze, einen solchen Schlüssel zu geben, wird durch zwei Beispiele als nicht zum Ziele führend abgewiesen. Unter den von Moens selbst nach seinen vieljährigen Beobachtungen in den Niederländisch-Indischen Plantagen und nach den Untersuchungen, welche er auch in verschiedenen Britischen Pflanzungen (Nilgherris, Wynaad, Sikkim, Ceylon) anzustellen Gelegenheit hatte, zugelassenen Cinchonaarten wird Cinchona Ledgeriana als eigene Art manchem befremdlich sein, nachdem man diese gegenwärtig und vielleicht auch für immer interessanteste Form nur als Varietät von Cinchona Calisaya oder nach der Auffassung von Kuntze als einen irregulären Bastard von Cinchona micrantha und Cinchona Calisaya zu betrachten gewohnt ist. Jedenfalls ist nach dem, was man bisher über die Verhältnisse der Alkaloïde in hybriden Cinchonen weiss, die Ansicht von Kuntze schwer vereinbar mit dem ausserordentlichen Reichthum von Cinchona Ledgeriana, der weit über das Maass hinausgeht, das ihrem angeblichen Elternpaare zukommt. Ein von Kuntze vorgebrachter Grund, derselbe sei zu Mungpoo spontan aus Cinchona entstanden, wird von

Moens als nicht der Realität entsprechend bezeichnet, da die dort von Kuntze observirten Ledgerianas Culturexemplare seien. Moens hält die Cinchona Ledgeriana, (welche aus dem Samen stammt, den Ledger's Bruder 1865 der Holländischen Regierung verkaufte, nachdem derselbe in der Provinz Caupolican in Nordbolivia durch den ehemaligen Cascarillero Manuel Manarni gesammelt war, der seine verbotenen Expeditionen später mit dem Leben büssen musste), für die eigentliche Grundform der Calisaya von Weddell, von welcher die von diesem beschriebene Pflanze jedoch abweicht, da Weddell nur etwas abweichende Formen erhielt, welche „einigermassen Bastarde waren, wahrscheinlich durch Einmengung von C. Josephiana, die in der Nähe derselben angetroffen wurde". Moens hat zahlreiche Abkömmlinge der Ledgeriana beobachtet, welche rasch die Form annahmen, die Weddell als Calisaya beschrieb. Es ist nicht unsere Absicht, uns in die übrigen Cinchonaspecies zu vertiefen, für welche übrigens theilweise, was ihre Existenz auf Java anlangt, das letzte Stündlein schlagen wird, da die Plantagen mancher der minder alkaloïdreichen Species, z. B. Cinchona Hasskarliana, bezüglich deren, beiläufig erwähnt, Moens die Ansicht de Vrij's, dass sie zu den Hybriden gehöre, theilt, auf Anordnung der Regierung eingehen, womit freilich nicht allen diesen verworfenen Arten der Todesstoss gegeben ist, da z. B. von der längst aufgegebenen Cinchona Pahudiana, welche Junghuhn so viel Aerger gemacht hat, noch viele tausend Bäume im javanischen Gebirge sich finden. Wir müssen aber bezüglich der Darstellung der Cinchonaarten im Allgemeinen das hervorheben, dass dieselbe — und das ist dem die Sache mit Interesse Verfolgenden kein kleines Lob — die Verwirrungen nicht vermehrt, und dass Moens uns durch treffliche photographische Abbildungen in den Stand setzt, dasjenige zu erkennen, was er unter der von ihm beschriebenen Species versteht. Die trefflichen Phototypien von C. Lang in Buitenzorg, welche uns den Habitus der ganzen Chinabäume vorführen, dürfte auch vielen, denen die botanischen Streitfragen ferner liegen, von Interesse sein, während den Botaniker der Rest der Tafeln, welche blühende Zweige von Cinchona Ledgeriana Moens, C. Calisaya Wedd., C. Josephiana Wedd., C. Pahudiana How., C. Hasskarliana Miq., C. officinalis L., C. lancifolia Mutis, C. succirubra Pav., C. micrantha Ruiz et Pav., C. caloptera Miq., C. cordifolia Mut., und vergrösserte Abbildungen der Blüthen, Samen und anderer Theile dieser Species besonders anziehen wird.

Ein grosses Capitel (S. 128—129) mit verschiedenen Unterabschnitten ist dem Culturverfahren gewidmet. Zunächst werden die Factoren, welche bei der Auswahl der Pflanzstätten zu berücksichtigen sind, insonderheit Seehöhe und klimatische Verhältnisse besprochen, dann die Frage über das Beschatten oder Nichtbeschatten der jungen Pflanzen ausführlich erörtert, und die Präliminarien zur Anlegung der Plantagen in extenso beschrieben. Hierauf folgen die auf die Behandlung der Cinchonen bezüglichen Facta, das Ziehen aus Samen, sonstige Vervielfältigungsmethoden, das Auspflanzen in die volle Erde, die Unterhaltung der Plantagen, das Beschneiden der Bäume, das Düngen, welches bei partieller Schälung der Bäume sich als unerlässlich erwiesen hat, woran sich dann Untersuchungen über das Wachsthum der Cinchonen nach Maassgabe der bisherigen Beobachtungen schliessen. Nicht ohne socialpolitisches Interesse ist ein Abschnitt über die Arbeiterverhältnisse in der Gegend der Plantagen. Auf die Darstellung der Beschädigungen der Chinabäume durch Thiere und durch parasitische Pilze, welche letzteren indess nur in den Britischen Pflanzungen beobachtet wurden, folgt ein grösserer Abschnitt über die Ernte, das Trocknen und das Verpacken der Rinden, welche hierauf (S. 229—279) pharmacognostisch dargestellt werden. Seit die europäischen Staaten, zum Theil durch die Verhältnisse gezwungen, den Bast cultivirter Cinchona succirubra officinell gemacht haben, hat es ein grosses Interesse, Kriterien zu finden für die einzelnen Rindensorten, welche die Englische Regierung noch unter den alten Namen „red bark", „yellow bark" und „crown bark" in den Handel bringt, während die Holländische jetzt die Species beifügt, von der dieselben abstammen. Der Umstand, dass die Rinde von Cinchona succirubra eine der am leichtesten erkennbaren ist, hat dazu beigetragen, dass gerade diese in die deutsche Pharmacopöe recipirt wurde. Im Uebrigen existiren Schwierigkeiten, die man am besten erkennt, wenn man Moens eigenes Eingeständniss (S. 235) sich vergegenwärtigt, wonach man allerdings einige Rinden, namentlich wenn man sie in grösseren Partien vor Augen hat und wenn sie zu den reifen gehören, d. h. wenn sie von älteren Stämmen oder Aesten genommen sind, nach ihren physikalischen Kennzeichen diagnosticiren kann. Officinalis- und Lancifolia-Rinde sind ebenso wie Succirubrarinde stets zu erkennen, auch Micrantharinde, während Pahudiana der Rinde von C. Hasskarliana gleicht. „Aber", fährt Moens fort, „hat man es mit jungen, unreifen Rinden zu thun, so

wird die Sache schwieriger, und ich bekenne gern, dass ich nicht im Stande bin, junge Ledgeriana- und Succirubrarinden auf den Blick zu unterscheiden, und so ist es mit den meisten. Auch die erneuerten Rinden sind auf den Blick nicht zu erkennen". Bezüglich der letzteren wissen wir ja schon durch Howard, dass derselbe irre zu leiten im Stande ist, dass z. B. erneuerte Succirubra-Rinde viel Aehnlichkeit mit der reichsten Calisaya-Rinde hat und dass die Differenz zwischen renovirter und ursprünglicher Officinalis-Rinde von einem und demselben Baume so gross sein kann, dass man sie als Rinde von zwei verschiedenen Species anzusehen geneigt ist. Auch die chemische Untersuchung kann nicht immer den Beweis liefern, dass eine Rinde von einer bestimmten Species stammt. Sicher aber ist diese im Stande, den Werth der Rinde zu bestimmen, und wir müssen das Verfahren des Niederländischen Gouvernements sehr anerkennen, dass es durch Analysen aus den einzelnen Partien der Ernte einzelner Rinden dem europäischen Händler diejenigen Anhaltspunkte giebt, welche zur Beurtheilung des Werthes von grösserem Belang sind als die pharmakognostische Diagnose. Der von Moens der letzteren gewidmete Abschnitt, zu welcher eine trefflich ausgeführte Tafel gehört, auf welcher die Zeichnungen sämmtlicher javanischer Rinden vereinigt sind, schliesst daher auch sehr zweckmässig mit einer Zusammenstellung der analytischen Ergebnisse in Bezug auf die einzelnen Rindensorten.

Der nächste Abschnitt (S. 272—292) fasst die commercielle Seite des Themas ins Auge. Derselbe enthält eine Reihe wenig bekannter statistischer Angaben aus älterer und neuerer Zeit und plädirt mit Energie für die Rentabilität auch weiterer Ausdehnung der Plantagen, die ja von den interessirten Regierungen durch Unterstützung von Privatunternehmungen noch gefördert wird. Die bereits oben von uns bemerkte Gefahr für die Prosperität der weiteren Cultur, welche in der Möglichkeit der Darstellung „künstlichen Chinins" beruht, erhält S. 287 eine köstliche Illustration durch ein Histörchen, wonach Hasskarl, als er 1855 aus Indien nach Europa zurückkehrte, von dem bekannten Berliner Chemiker Sonnenschein einen Glückwunsch über die ihm gelungene Ueberführung der Cinchonen nach Java erhielt, jedoch unter Beifügung eines herzlichen Bedauerns, dass er eine solche nutzlose Arbeit vollbracht, da er, Sonnenschein, im Begriff stehe, die künstliche Darstellung des Chinins zu entdecken. In den 29 Jahren, welche seitdem verflossen,

ist das Problem weder durch Sonnenschein noch durch einen anderen Chemiker gelöst; dagegen lieferte im Jahre 1880 Java 123941, Ostindien 208056 und Ceylon 526381 (1881 sogar 1406000) Kilo Chinarinde für den Europäischen Markt. Man muss die relativ kleine Zahl für Ostindien damit erklären, dass die meisten Rinden zum Gebrauche im Inlande und zur Darstellung des sog. Quinetum dienen, eines ohne grosse Kosten zu erhaltenden Gemenges von Chinaalkaloïden, welche man unter dem Namen Cinchona febrifuga in den Ostindischen Gouvernementshospitälern als Ersatzmittel des Chinins gebraucht, von welchem letzteren übrigens eine sehr bedeutende Quantität trotz alledem in das fieberreiche Land importirt wird.

Der übrige Theil des Buches ist, bis auf einige Appendices (S. 367—378) der Chemie der Chinarinde gewidmet. Nach einem allgemeinen Capitel über die Alkaloïde und übrigen Bestandtheile der Cortices Cinchonae (S. 292—300) folgt ein solches über die Vertheilung derselben in den Chinabäumen (S. 301—310), über die Bildung der Alkaloïde im Baste und die Art ihres Vorkommens (S. 311—313), über die Einflüsse, welche den Alkaloïdgehalt modificiren können, und besonders die Veränderungen durch Erneuerung der Rinde (S. 314—327) und durch die Hybridisation (S. 328 bis 332), alles höchst interessante und für die asiatische Chinacultur wichtige Verhältnisse. Ein weiteres Capitel behandelt die quantitative Bestimmung der Alkaloïde in den Chinarinden (S. 333—348), während der letzte Abschnitt über die Bereitung des Chinins und der Chinabasen überhaupt in Indien handelt, wobei der Verfasser seine Ansicht dahin ausspricht, dass vom finanziellen Standpunkte aus die Einführung von Cinchonidinsulfat oder die Bestellung von Quinetum aus Europäischen Fabriken vortheilhafter als die Bereitung an Ort und Stelle sei und dass die Englische Regierung durch ihr Festhalten am Quinetum mindestens 1½ Mill. Gulden eingebüsst habe. Dagegen glaubt Moens, dass eine Fabrik von wirklich reinem Chinin rentire, vorausgesetzt, dass ihr soviel Chinarinden zu Gebote stehen, dass der Betrieb nicht unterbrochen werde. Wir halten übrigens in dieser Beziehung an der bereits früher von uns vertretenen Ansicht fest, dass die Darstellung des Chinins unter allen Umständen der Fabrikation von Gemengen vorzuziehen sei, welche nicht dasjenige leisten, was das Chinin prästirt. Ein Experimentiren an Wechselfieberkranken, zumal bei den schweren Formen, welche die tropischen Gegenden liefern, mit Surrogaten von Chinin, hat doch seine schweren Bedenken!

Ueber die Methoden zur Reinigung der Bierdruckapparate.

Von Apotheker Benno Kohlmann in Leipzig-Reudnitz.

Die schon vor einer Reihe von Jahren allgemein eingeführten Bierdruckleitungen haben eine sehr verschiedene Beurtheilung erfahren; von einzelnen Behörden wurden sie ganz verboten, von anderen wurden sie geduldet und wieder andere ordneten eine obligatorische Reinigung derselben an. Auch über die Art der Reinigung war man verschiedener Ansicht; namentlich zwei derselben standen sich gegenüber und zwar die Reinigung durch gespannten Wasserdampt und die vermittelst kalter alkalischer Lösungen. Letzteres Verfahren wurde besonders von den Wirthen empfohlen, nicht nur weil es das einfachste und billigste sei und dabei die, bei Einführung von gespannten Wasserdämpfen unvermeidliche Erhöhung der Kellertemperatur umgangen werde, sondern auch weil es die Zinnröhren weit sicherer reinige, als der Wasserdampf. Um diese Ansichten zu klären, wurden die nachfolgenden Versuche angestellt und zwar geschah dies in einer ziemlich besuchten Leipziger Restauration, in welcher die vorhandenen zinnernen Bierleitungen seit 14 Tagen nicht gereinigt waren; sie zeigten im Innern eine starke Ablagerung in Form einer, die sämmtlichen inneren Röhrenwände überziehenden braunen Kruste.

Um die Versuchsobjecte den thatsächlichen Verhältnissen möglichst genau anzupassen, wurden die Versuche mit drei verschiedenen Leitungen A, B und C angestellt; die Leitung A bot dem durchgehenden Dampfstrome vermöge ihrer Construction und Lage verschiedene Hindernisse dar, so dass der Dampf seine volle Kraft nicht entwickeln konnte, während die Leitung B den heissen Strom vollkommen durchliess.

Durch die Leitungen A und B wurde nun aus einem Dampfkessel unter einem Drucke von 2,5 Atmosphären längere Zeit Wasserdampf geleitet, hierauf so lange heisses Wasser durchgelassen, bis dasselbe ganz farblos ablief, und zuletzt mit kaltem Wasser nachgespült.

Um den Erfolg dieses Verfahrens festzustellen, schnitt man aus jeder der beiden Leitungen ein längeres Stück Zinnrohr heraus und öffnete dasselbe durch Längsspaltung, so dass die inneren Wandungen vollständig zu Tage lagen. Es ergab sich nun bei der Leitung A, dass dieselbe nach Durchführung des Dampfstromes eine fast genau

eben so dicke Kruste besass, wie vorher, während bei der Leitung B, also derjenigen, welche den Dampf voll durchströmen liess, nur ein sehr geringer Rückstand geblieben war; es geht also hieraus hervor, dass die Dampfreinigung ihren Zweck, die Röhren von der inneren Kruste zu befreien, nur bedingungsweise und selbst unter günstigen Verhältnissen nicht immer vollständig erfüllt.

Nunmehr zur Prüfung der Natronreinigung übergehend, füllte man die — nicht mit Dampf behandelte — unten verschlossene Leitung C mit einer schwachen Aetznatronlösung (2 Proc.), liess letztere nach Verlauf von 40 Minuten wieder ablaufen und wusch mit kaltem Wasser nach; beim Oeffnen der Zinnröhren zeigten letztere im Innern einen absolut reinen Metallspiegel.

Um ferner festzustellen, wie sich in den mit Wasserdampf behandelten Zinnröhren der darin zurückgebliebene Absatz gegen Natron verhält, wurden Proben von den Leitungen A und B., welche noch Rückstände der ursprünglichen Kruste enthielten, mit ebenfalls 2procentiger Natronlösung behandelt; hierbei zeigte sich nun, dass diese Krusten weit schwieriger d. h. langsamer von der Natronlösung aufgenommen wurden, als die, in der nicht mit Dampf behandelten Leitung C und zwar war hierzu mindestens die doppelte Zeit erforderlich.

Die Erklärung dieser Erscheinung liegt sehr nahe; denn der Absatz in den Bierleitungsröhren besteht der Hauptsache nach aus den im Biere vorhandenen stickstoffhaltigen Proteïnkörpern und von letzteren ist es bekannt, dass sie durch höhere Temperatur in einen schwerlöslichen Zustand übergehen. Die von Laien öfters ausgesprochene Behauptung, dass „der Dampf die Unreinigkeiten in den Röhren festbrenne," ist daher nicht unbegründet.

Was die Kosten der Natronreinigung anbelangt, so ergeben sich dieselben als äusserst gering; für eine Leitung von etwa 10 Meter Länge und bei einem Röhrendurchmesser von 1 Cm. ist circa 1 Liter Natronlösung (2 Proc.) also 20 g. Aetznatron erforderlich und diese haben einen Werth von etwa 4 Pfennigen.

Vergleicht man hiermit die Kosten, welche die Unterhaltung und Amortisation eines transportablen, zur Erzeugung von gespannten Wasserdämpfen eingerichteten Dampfkessels, sowie dessen Bedienung verursachen, und berücksichtigt das hierbei immer noch zweifelhafte Resultat dieser Reinigungsmethode, während das so äusserst einfache Verfahren der Natronreinigung kaum nennenswerthe

Kosten erfordert und dabei ein vorzügliches Resultat liefert, so bedarf es keiner weiteren Darlegung, welcher Methode der Vorzug zu geben ist.

In neuerer Zeit wird diesen Verhältnissen selbst von der Seite, welche ursprünglich die Dampfreinigung als unersetzbar hinstellte, insofern Rechnung getragen, als man neben Dampf, auch noch Natron verwendet; den Dampf glaubt man deshalb nicht entbehren zu können, weil er allein die Bacterien gründlich zerstören soll. Dem lässt sich aber doch Verschiedenes entgegenhalten.

Zunächst war der ursprüngliche Zweck der Reinigung der Bierdruckapparate nicht die Fernhaltung der Bacterien vom Biere, sondern in erster Linie waren es Gründe der allgemeinen Reinlichkeit, sowie die Absicht, die Absätze des alten Bieres nicht mit dem neuen zu vermischen und dadurch etwaigen gesundheitsnachtheiligen Wirkungen des letzteren vorzubeugen. Aber selbst zugegeben, man fahnde bei der Reinigung der Bierdruckleitungen auf Bacterien, so ist sicher, dass dieselben durch eine 2procentige Aetznatronlösung ebenso gut zerstört werden, als durch Wasserdampf.

Wir können aber ganz ruhig die Bacterienfrage hier bei Seite lassen, denn man berücksichtige nur die neueren Beobachtungen über das Entstehen und die Weiterverbreitung und Uebertragung der Bacterien, wie sie namentlich im Reichsgesundheitsamte ausgeführt worden sind, und gedenke dabei der ungemein grossen Schwierigkeiten, welche selbst in einem, mit den raffinirtesten Hülfsmitteln der Neuzeit ausgestatteten Laboratorium zu beseitigen sind, um nur einen so kleinen Raum, wie er zu exacten Versuchen erforderlich ist, bacterienfrei zu erhalten. Hiernach wird man nicht mehr glauben, die Reinigung der Bierdruckapparate, welche doch nur von gewöhnlichen Arbeitern ausgeführt werden kann und bei welcher mit den oft primitivsten Zuständen der in Frage kommenden Gegenstände und Localitäten (alte, modrige Fässer, allerhand Hähne, feuchte dumpfige Keller etc.) gerechnet werden muss, solle den Zweck verfolgen, das in den Restaurationen verschenkte Bier bacterienfrei zu liefern.

Zum Schlusse wäre vielleicht noch das von Laien zuweilen gegen die Natronreinigung vorgebrachte Bedenken, das Aetznatron wirke schädlich, zu erwähnen; dieses Bedenken ist aber gänzlich hinfällig, denn es ist für den Wirth ganz unerlässlich, die Leitung nach der Natronbehandlung (mit Wasser) vollständig rein zu spülen;

selbst ein ganz geringer Natronrest ertheilt dem Biere einen nicht eben angenehmen Geschmack; der Wirth würde sich selbst nur den grössten Schaden zufügen, wenn er es hierbei an der nöthigen Reinlichkeit fehlen liesse und eine derartige Selbstcontrole ist weit wirksamer, als irgend welche polizeiliche Vorschriften.

B. Monatsbericht.

Nahrungs- und Genussmittel, Gesundheitspflege.

Luft. — W. Leyendecker publicirte eine Abhandlung über die nachtheiligen Einwirkungen von Blei auf die Gesundheit der in der Bleiindustrie beschäftigten Arbeiter und über die wirksamsten Mittel diesem Uebelstande zu begegnen. Die betreffenden Krankheitserscheinungen — Verdauungsbeschwerden, Verstopfung und Anämie, Muskellähmung, Gehirnschwäche, Kolik etc. — werden meist durch die Verstäubung von Blei oder Bleiverbindungen und längeres Einathmen derartiger bleihaltiger Luft bedingt. Die Art und Weise, in welcher die Bleipräparate auf die verschiedenen Individuen einwirken, ist eine sehr verschiedene. Während einzelne Naturen, und zwar zuweilen die schwächeren, fast ganz unempfindlich gegen das Blei sind, so erkranken Andere unter den gleichen Verhältnissen in verhältnissmässig kurzer Zeit. Die Aerzte können ferner nicht die Frage beantworten, wesshalb das Blei bei dem Einen auf den Verdauungsapparat, bei dem Anderen auf die Nerven und bei wieder Anderen auf die Muskeln und auf das Gehirn wirkt. Die Symptome einer herannahenden Bleierkrankung können auch von Laien leicht erkannt werden. Die davon Ergriffenen magern in der Regel ab, werden bleich von Farbe und erhalten schieferfarbenes Zahnfleisch. Arbeitet dann der Betreffende einige Wochen in frischer Luft, so gewinnt er seine frische Farbe wieder. Das in Bleiweissfabriken häufig angewandte Mittel (1 Löffel voll Leberthran oder Milch oder Sennesblätter mit Glaubersalz) ist neuerdings meist aufgegeben, weil durch das beständige Mediciniren der Magen leicht geschwächt wird. Das einzige innere Mittel, welches in der Leyendecker'schen Bleiweissfabrik den Arbeitern empfohlen und auf Wunsch verabfolgt wird, besteht in Schwefelpillen, welche Schwefelblumen, Magnesia und Zucker enthalten. (*Berg- u. Hüttenm. Zeit. d. Deutsche Industriez.*)

M. von Pettenkofer veröffentlicht ein interessantes Gutachten über die Nothwendigkeit der Desinfection der ostindischen Postsendungen behufs Verhütung der Einschleppung der Cholera. Beim vorjährigen Ausbruch der Cholera in Aegypten gelangte man zu der Ansicht, dass nicht bloss der persönliche Verkehr mit Ostindien oder anderen Choleraorten, sondern auch der Postverkehr zur Verbreitung der Cholera beitragen könnte. Zu diesem Behufe hat man alle Poststücke aus Ostindien und Aegypten in getheerte Säcke gepackt und bei ihrer Ankunft in Europa desinficirt. In jüngster Zeit trat an P. die Aufforderung heran, sich gutachtlich darüber zu äussern, ob nicht fortan die Postverwaltungen gehalten sein sollten, alle Poststücke, welche von Orten ausgehen, in denen Cholera vorkommt, als choleraverdächtige Provenienzen anzusehen und zu desinficiren. Aus dem bezüglichen Gutachten geht hervor, dass man über die Verbreitungsart der Cholera schon sehr bestimmte Anhaltspunkte gewonnen hat, auch ohne den specifischen Cholerapilz zu kennen. Es steht fest, dass der Cholerakeim in Europa nicht perennirt, sondern nach einiger Zeit stets wieder abstirbt und in keinem Orte eine

Epidemie ausbricht, in welchem nicht ein Cholerakeim von aussen wieder gebracht wird. Es musste sich hiernach nun fragen, ob dem Postverkehr lebensfähige Cholerakeime derartig anhaften, dass einzelne Infectionen und nach örtlicher und zeitlicher Disposition auch Ortsepidemien daraus entstehen können. Obschon diese Frage vom wissenschaftlich mykologischen Standpunkte aus vorerst noch nicht zu beantworten ist, da man den specifischen Cholerakeim und dessen Lebensbedingungen ausserhalb des menschlichen Organismus noch nicht zur Genüge kennt, so muss sich doch, wenn der Postverkehr zur Verbreitung der Cholera wirklich beiträgt, mit demselben und seiner Ausdehnung, Vermehrung und Beschleunigung, eine bemerkbare Coincidenz ergeben. Dies ist jedoch durchaus nicht der Fall. Trotzdem unzählige Poststücke aus Bombay und Calcutta, wo die Cholera nie ganz erlischt, nach Europa gegangen sind, hat sich doch nie eine Coincidenz in Europa mit den thatsächlichen Schwankungen in ihrer Heimath bemerkbar gemacht. Es ist ferner zu beobachten, dass Europa oft viele Jahre lang frei bleibt von Cholera, obschon die Krankheit in Indien endemisch fortdauert und der Postverkehr mit Indien ungehindert fortgeht. Es sind auch nicht die Jahre, in welchen in Calcutta oder in Bombay sehr heftige Epidemien herrschten, Cholerajahre für Europa. Aus diesen und mehreren anderen Gründen gelangt Verf. zu dem Resultat, dass bezüglich des Postverkehrs behauptet werden kann, dass sich Spuren eines Einflusses auf die Verbreitung der Cholera nicht ergeben haben. Vor jedem Richterstuhle und auch wohl vor dem der Vernunft wird somit der Postverkehr wenigstens ab instantia absolvirt werden müssen. (*Archiv f. Hygiene II. 35—45.*)

Rudolf Emmerich berichtet über das Vorkommen von Pneumoniecoccen in der Füllung von Zwischendecken. Schon vor 3 Jahren berichtete Kerschensteiner über eine Fpidemie von croupöser Pneumonie, welche in der Gefangenenanstalt für Männer zu Amberg im Regierungsbezirk der Oberpfalz und von Regensburg in heftiger Weise aufgetreten war. Bereits seit dem Jahre 1857 beherbergte die Anstalt beständig diesen unheimlichen Gast, welcher jährlich 2 bis 15 Opfer forderte. Am heftigsten wüthete die Krankheit im Beginne des Jahres 1880, wo von Januar bis Mitte Juni von 161 Erkrankten 46 der Krankheit erlagen. In dieser kurzen Zeit war von der Gesammtsumme der Sträflinge, welche 1150 betrug, jeder siebente an Pneumonie erkrankt und jeder zwanzigste daran gestorben. Es drängte sich die Vermuthung auf, dass ein an der Localität, d. h. in den Schlafsälen der Gefangenen haftender Krankheitserreger die 161 Fälle von Lungenentzündung verursacht habe. Die nach dieser Richtung von dem Verf. angestellten eingehenden Untersuchungen haben nun die Identität des aus der pneumonischen Lunge des Menschen und des aus der Zwischendeckenfüllung der siechhaften Schlafsäle des Amberger Gefängnisses gezüchteten Pneumoniepilzes bis zur Evidenz erwiesen. Der Infectionsheerd war somit lediglich in dem Bauschutte zu suchen, welcher zur Füllung der Zwischendecken im betreffenden Raume gedient hatte. Es ist durch diese Versuche die Möglichkeit gegeben, die croupöse Lungenentzündung, soweit sie als Hauskrankheit auftritt, zu verhüten. Die Mittel und Maassregeln, durch welche dieser Erfolg erzielt werden kann, sind höchst einfach, nämlich: die Ausfüllung der Zwischendecken mit unporösem, für Spaltpilze ungünstigem Material, oder die Einbettung der Fussbodenbretter in eine heisse, luft- und wasserdichte Asphalt-Isolirschicht, durch welche die Fussbodenfüllung vom Wohnraume abgeschlossen, vor Verunreinigungen geschützt und unschädlich gemacht wird. (*Archiv f. Hygiene II. 117—144.*)

Wein. — R. Kayser stellt eine grössere Anzahl von Weinanalysen zusammen, die er Veranlassung hatte im Laufe der letzten Jahre auszuführen. Die betreffenden Untersuchungen erstrecken sich nur auf solche Weine, die entweder keine Veranlassung zur Beanstandung boten, oder aber bei welchen die Berechtigung zur Beanstandung sich zweifellos aus der Analyse ergab.

Verf. untersuchte Pfälzer Weine, Würtemberger Weine, Moselweine, Frankenweine, italienische Weine, dalmatiner Weine, französische Weine und spanische Weine. Der Menge der vorhandenen Magnesia und Phosphorsäure misst Verf. insofern für die Weinbeurtheilung eine Bedeutung zu, als ihre Mengen sich bei der Aufbewahrung des Weines nicht vermindern oder erheblich vermehren können. Wird von gallisirten Weinen abgesehen, so ist der Minimalgehalt an Magnesia 0,015 Procent, der Maximalwerth 0,028 Procent: als Mittel aller Magnesiumbestimmungen fand Verfasser 0,019 Procent MgO. Bei den gallisirten Weinen betrug das Minimum 0,008 Procent, das Maximum 0,013 Procent, der Durchschnit 0,010 Procent MgO. Der Gehalt an Phosphorsäure schwankte zwischen 0,022 Procent und 0,056 Procent, er betrug im Mittel 0,038 Proc. P^2O^5. Bei den gallisirten Weinen schwankte derselbe zwischen 0,009 Proc. und 0,021 Proc. P^2O^5, im Mittel war vorhanden 0,014 Proc. P^2O^5. Die geringste Quantität Glycerin, die in den untersuchten Weinen vorhanden war, betrug 9,3 g., die höchste Quantität dagegen 12,1 g. auf 100 C.C. Alkohol bei 15° C. Das Mittel sämmtlicher Analysen gab eine Relation von 10,81 Glycerin auf 100 C.C. Alkohol. (Verf. brachte bei den Glycerinbestimmungen eine Verdunstungscorrectur von 0,1 g. für 100 C. C. verdunsteter Flüssigkeit an). Da sich für den Glyceringehalt eine Beziehung zu dem durch die Gährung gebildeten Alkohol ergiebt, welche sich nicht in allzuweiten Grenzen bewegt, so kann der durchschnittliche Glyceringehalt ev. annähernd aus dem Alkoholgehalte berechnet werden. Es ist dies für die Praxis nicht ohne Bedeutung. Hat man z. B. Alkohol, Extract, Säure und Mineralstoffe (als Asche) bestimmt, so muss bei Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Substanzen, von Farbstoff und Gerbstoff, sowie von gefundenem Zucker, der für Glycerin bleibende Extractrest zum Alkoholgehalte in einem Verhältnisse von wenigstens annähernd 10 Vol. zu 1 Gew. Thl. stehen. Ist wesentlich mehr Alkohol vorhanden, so ist Alkoholverschnitt wahrscheinlich, ist weniger Alkohol vorhanden, so kann sowohl Glycerinzusatz stattgefunden haben, oder es ist noch ein anderer Extractbestandtheil enthalten, wie z. B. Gummi, Rohrzucker oder die aus dem unreinen Traubenzucker herrührende rechtsdrehende Substanz. (*Repert. d. analyt. Chemie 10 u. 11.*)

E. Egger hatte in jüngster Zeit Gelegenheit, die Einwirkung verdünnter Säuren auf Flaschenglas zu studiren. Veranlassung hierzu gab die in einer Schaumweinfabrik gemachte Wahrnehmung, dass alle Weine, welche in die Flaschen einer neu bezogenen Lieferung gefüllt wurden, sich nach kurzer Zeit trübten, während bei gleichzeitiger Füllung von Flaschen einer früheren Sendung, die erwähnten Missstände nicht auftraten, die Weine vielmehr vollkommen klar blieben. Letztere Thatsache führte zu der Vermuthung, dass im ersteren Falle das Flaschenglas selbst Ursache der Trübung sei, und Verf. wurde aufgefordert, Untersuchungen hierüber anzustellen. Um diese Frage zu beantworten, wurden Untersuchungen über das Verhalten dieser Flaschen gegen verdünnte Säuren, wie Weinsäure, Salzsäure und Schwefelsäure angestellt. Diese Säurelösungen wurden in die zu untersuchenden Flaschen gefüllt, nachdem ihre Concentration mit Hilfe titrirter Natronlauge genau festgestellt worden war, und der Gehalt dann nach längerem Stehen von neuem bestimmt. Es zeigte sich hierbei, dass in den Flaschen der alten Sendung der Säuregehalt keine Veränderung erlitt, wogegen die der neuen Sendung, in Folge eines zu geringen Kieselsäuregehaltes, mehr oder minder angegriffen wurden. Es liegt auf der Hand, dass derartig schlecht zusammengesetztes Glas einen nachtheiligen Einfluss auf den Wein auszuüben vermag, welcher in dieselben hineingefüllt wird. (*Archiv f. Hygiene II. 68—74.*)

Kirschwasser. — E. Holdermann beobachtete einen solchen Bleigehalt des Kirschwassers, dass nach dem Genuss desselben regelmässig Leibschmerzen und Diarrhoë eintrat. Der Verdampfungsrückstand betrug 0,053 g. pro 50 C.C. Dieser Gehalt an Blei war durch den Umstand bedingt,

dass sich eine grosse Anzahl der zum Putzen verwendeten Schrotkörner in dem Aufbewahrungsgefässe vorfanden. (*Chemikerz. No. 46.*)

Fette. — R. Bensemann bedient sich bei der Untersuchung von Fetten, als Kriterium für die Aechtheit und Reinheit, der Bestimmung des Schmelzpunktes der wasserunlöslichen Fettsäuren. Zur Bestimmung des Schmelzpunktes bringt Verf. 2—3 Tropfen der zuvor geschmolzenen Fettsäuren in ein Röhrchen, welches von der Mitte an capillar ausgezogen ist und sorgt durch geeignetes Erwärmen dafür, dass sich die Fettsäuren unmittelbar über der verjüngten Stelle ansammeln. Nach dem vollkommenen Erstarren wird der Schmelzpunkt in der üblichen Weise bestimmt und als Anfangspunkt des Schmelzens die Temperatur notirt, bei der die Fettsäuren eben herabzufliessen beginnen, als Endpunkt des Schmelzens die Temperatur, bei welcher der geschmolzene Tropfen klar und durchsichtig erscheint. Die ausgewaschenen Fettsäuren waren zuvor bei 90—100° getrocknet. Verf. ermittelte folgende Werthe:

	Anfangspunkt des Schmelzens	Gehalt an wasserunlöslichen Fettsäuren	Anfangsp. des Schmelzens der wasserunlöslichen Fettsäuren	Endpunkt des Schmelzens der wasserunlöslichen Fettsäuren
Kuhmilch	34—35° C.	87,77 Proc.	42—43° C.	45—46° C.
Sesamöl	flüssig	95,86 -	25—26° -	29—30° -
Baumwollensamenöl . .	-	95,75 -	39—40° -	42—43° -
Baumöl	-	95,43 -	23—24° -	26—27° -
Rüböl, raffinirt . . .	-	95,14 -	18—19° -	21—22° -
Erdnussöl	-	95,86 -	31—32° -	34—35° -
Kakaofett aus				
Maracaibo-Kernen . .	25—26° C.	94,59 -	48—49° -	51—52° -
Caraccas-Kernen . .	27—28° -	95,31 -	48—49° -	51—52° -
Trinidad-Kernen . .	26—27° -	95,65 -	49—50° -	52—53° -
Portoplata-Kernen . .	28—29° -	95,46 -	49—50° -	52—53° -
Machala-Guayaquil-K.	28—29° -	95,24 -	49—50° -	52—53° -

Milch. — W. Thörner wendet sich in einem polemischen Artikel gegen die Angaben von Dietzsch über Milchanalyse (vergl. Archiv 1884, S. 286.) (*Repert. f. anal. Chem. 84, 163.*)

H. v. Peter theilt die Resultate mit, welche von 20 Practicanten an der milchwirthschaftlichen Versuchsstation zu Kiel mittelst des Marchand'schen Lactobutyrometers erhalten worden sind. Aus denselben geht hervor, dass das Lactobutyrometer ein für die Praxis sehr empfehlenswerthes Instrument ist, dessen Genauigkeit vollständig befriedigte. (*Journ. f. Landwirthsch. 32, 197.*)

Paul Vieth theilt die Analysen von condensirter Stutenmilch mit, welche in der Nähe von Orenburg von einer Gesellschaft als Ersatz der Muttermilch zur Ernährung von Säuglingen dargestellt wird. „Carrick's Russian Condensed Mares Milk Company" bringt dieses Präparat in Blechbüchsen von 300 g. Inhalt in den Handel. Der Inhalt derselben bildet eine dicke, kaum noch fliessende, fast rein weisse Masse von angenehmem Geruch und reinem, etwas honigartigem Geschmack. Nach den Angaben der Etiquette soll der Stutenmilch 3 Proc. Zucker zugesetzt und dieselbe dann auf $^1/_8$ ihres ursprünglichen Volums eingedampft sein. Die Analyse zweier Proben ergab:

	I.	II.
Wasser	26,73 Proc.	24,04 Proc.
Trockensubstanz	73,27 -	75,96 -
Fett	4,77 -	6,20 -
Proteïn	13,69 -	12,17 -
Zucker	53,07 -	55,81 -
Asche	1,74 -	1,78 -

Nach Ansicht des Verf. ist die Milch nach diesen Analysen nicht auf $^1/_5$, sondern nur auf $^1/_3$ ihrer Masse eingedampft. (*Milchz. 13, 164.*)

Conservirungsmittel. — J. Forster berichtet über die Verwendbarkeit der Borsäure zur Conservirung von Nahrungsmitteln, nach den von G. H. Schlencker ausgeführten Versuchen. Letztere ergaben, dass die Borsäure, der menschlichen Nahrung zugesetzt, die Resorption der aufgenommenen Nahrungsstoffe beeinträchtigt und dabei wahrscheinlich auch Veranlassung wird zu einer vermehrten Abstossung von Darmepithelien oder erhöhten Abscheidung von Darmschleim. Bei dem Umstande, dass die Borate, speciell der Borax, im Magen des Menschen wahrscheinlich freie Borsäure liefern, so ist anzunehmen, dass diese die gleiche Wirkung ausüben, wie die Borsäure selbst. Aus den vorliegenden Untersuchungen können einige Schlussfolgerungen für die Praxis nicht von der Hand gewiesen werden. Aus den gewonnenen Resultaten glaubt Verf. schliessen zu müssen, dass die Borsäure als Zusatz zu den vom Menschen verzehrten Speisen entweder die Ausnutzung einzelner Nahrungsbestandtheile, wenn auch in geringem Grade, beeinträchtigt, oder dass sie zu einer vermehrten Abstossung zelliger Antheile von der Darmwand und zu einer gesteigerten Schleimproduction Veranlassung giebt. Es ist hierbei jedoch nicht ausgedrückt, ob und in wie weit mit diesen Erscheinungen ein vorübergehender oder bleibender Nachtheil für den Menschen gegeben ist. Letzteres ist erst noch durch genaue und sorgfältige Beobachtungen, besonders auch am Krankenbette, weiter zu ergründen. Immerhin folgt, was die practische Verwendung der Borsäure zum Conserviren von Speisen und Getränken anlangt, dass bei dem Gebrauche der Borsäure als Zusatz zu den menschlichen Nahrungsmitteln vorsichtig verfahren werden muss. Tritt eine Wirkung, wie sie in den bezüglichen Versuchen dargethan ist, bereits bei vorübergehendem Gebrauche von geringen Mengen der Säure und beim normalen Erwachsenen ein, so kann man kaum anders als annehmen, dass ein länger fortgesetzter Gebrauch auch von kleineren Quantitäten des Conservirungsmittels leicht zu Uebelständen führt. Die Borsäure würde sich hiernach nicht in dem Grade zur Conservirung von Speisen eignen, als man meist anzunehmen geneigt ist. Am wenigsten aber dürfte dann wohl die Borsäure zweckmässig sein zur Conservirung von Milch, die zur Ernährung von Kindern oder gar von Säuglingen verwendet wird; ja es ist selbst nach Ansicht des Verf. nicht ungerechtfertigt daran zu denken, dass die übeln Erscheinungen, die man namentlich in den warmen Jahreszeiten so häufig bei der Verwendung der käuflichen Milch als Kindernahrungsmittel wahrnimmt, zu einem Theile auf den Gehalt der Milch an Conservensalzen zurückzuführen sind. (*Archiv f. Hygiene II. 75—116.*)

Fleisch. — F. Strohmer hatte Gelegenheit die Zusammensetzung von ächtem Bärenschinken zu ermitteln:

	Bärenschinken.	Schweineschinken.
Wasser	65,14	59,73
Fett	5,41	8,11
Stickstoffsubstanz (Eiweiss)	28,01	25,08
Asche	1,44	7,08
	100,00	100,00
Stickstoff	4,22	4,01
Phosphorsäure	0,19	—

Der Bärenschinken unterscheidet sich somit in Bezug auf seine werthvollsten Substanzen, Eiweiss und Fett, nicht wesentlich vom Schweineschinken. Der grössere Aschengehalt des letzteren rührte von einem höheren Kochsalzgehalte her. Hinsichtlich der Verdaulichkeit der Eiweisskörper sind beide Schinken ebenfalls ziemlich gleich, ebenso bezüglich des Nährwerthes. (*D. Chemikerz. 84, 829.*) *E. S.*

Allgemeine Chemie.

Wie C. Böttinger schon früher mittheilte, erzeugt **Brom** in den wässerigen Auszügen der verschiedenartigsten **Rindengerbmaterialien** gelbe Niederschläge. Dieselben besitzen zwar ähnliche Eigenschaften, weichen jedoch in der Zusammensetzung und in mancherlei Punkten von einander ab. Die getrockneten, feingepulverten bromhaltigen Körper sind gelb gefärbt; während jedoch den Bromderivaten der Eichen- und Fichtengerbsäure ein mehr bräunliches Gelb zukommt, können die Bromderivate der Hemlock-, Quebracho- und Manglerindengerbsäure und der Blättergerbsäure röthlichgelb genannt werden im Gegensatz zu den Bromderivaten der Chestnutoak-, Hemlock- und Mimosarindengerbsäure und der Terrajaponicagerbsäure, welche ganz lichtgelb sind.

Essigsäureanhydrid führt die Bromderivate der genannten Gerbsäuren in Acetverbindungen über; dieselben sind hellgelb gefärbt und lichter als die Muttersubstanzen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1123.*)

Das Asaron studirten B. Rizza und A. Butlerow von neuem und fanden für dasselbe die Zusammensetzung $C^{12}H^{16}O^{3}$, der auch die Dampfdichtebestimmung entsprach.

Das reine Asaron schmilzt bei 59° und siedet bei 296°; es löst sich etwas in siedendem Wasser und krystallisirt beim Erkalten in zarten Nadeln und Blättchen. Dagegen ist es in Alkohol, Aether, Tetrachlorkohlenstoff und Essigsäure leicht löslich. Das von Gräger erwähnte Asarit existirt nicht; es ist nichts weiter als in feinen Nadeln krystallisirtes Asaron. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1159.*)

Eine neue Pyrogallol-Reaction entdeckte zufällig O. Nasse. Wässerige und alkoholische Lösungen von Tannin werden in Gegenwart von neutralen oder sauren, das Tannin übrigens weder fällenden noch färbenden Salzen durch Jodlösung schön purpurroth gefärbt. Diese Färbung ist keine bleibende und geht um so schneller vorüber, je wärmer die Flüssigkeit ist. Die gleiche Färbung wie das Tannin zeigen unter denselben Bedingungen Gallussäure und Pyrogallol, nicht aber eines der anderen dreifach hydroxylirten Benzolderivate, und ebenso nicht die zwei- und einfach hydroxylirten Benzolderivate. Die Jodpyrogallolreaction steht an Feinheit der Eisenreaction für Gallussäure und Digallussäure mindestens gleich. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1167.*)

Zum Nachweise des Stickstoffes in organischen Verbindungen nach der Lassaigne'schen Methode mittelst Kaliums macht C. Gräbe darauf aufmerksam, dass dieselbe bei Diazoverbindungen versagt. Offenbar entweicht bei diesem Körper der Stickstoff als Gas, ehe die Cyanbildung eintritt. Bisher bilden die Diazoverbindungen die einzige Ausnahme in der Anwendbarkeit der Lassaigne'schen Methode. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1178.*)

O. Brussel stellte **β-Aethylnaphtalin** synthetisch dar nach der allgemeinen Reaction von Friedel und Craft durch Erhitzen von Bromäthyl, Bromnaphtalin und Natrium in Gegenwart von Aluminiumchlorid. Das β-Aethylnaphtalin ist ein farbloses, bei 250—251° siedendes Oel, welches bei —19° leicht fest wird und eine aus Alkohol in goldgelben Nadeln oder länglichen Blättchen krystallisirende Pikrinsäureverbindung bildet. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1179.*)

Aethylphenylcarbonat erhielt Br. Pawlewski durch Erhitzen von Phenol und Aethylchlorocarbonat mit Chloraluminium. Der so erhaltene

Kohlensäureäthylphenylester ist eine ölige, aromatisch-phenolartig riechende Substanz von 1,117 spec. Gew. bei 0°. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1205.*)

Die Einwirkung von Zinkmethyl auf gechlorte Aldehyde studirte K. Garzarolli-Thurnlackh und erhielt aus Butylchloral und Zinkmethyl und durch Eintragung des Reactionsproductes in kaltes Wasser Methyltrichlorpropylcarbinol, welches durch wiederholte fract. Destillation gereinigt wurde und dann krystallinisch erstarrte. Der Körper $C^5H^9Cl^3O$ krystallisirt aus Aether in seideglänzenden, angenehm campherartig riechenden Nadeln. (*Liebig's Ann. Chem. 223, 149.*)

Ueber die chemischen Bestandtheile des Carnaubawachses berichtet H. Stürcke. In dem officiellen Berichte über die Weltausstellung in Philadelphia im Jahre 1876 heisst es: Unter den nützlichen Bäumen Brasiliens verdient eine besondere Erwähnung die Carnauba (Copernicia cerifera), eine Palme, deren Blätter Wachs erzeugen, woraus Kerzen gegossen werden. Die jährliche Ausfuhr wird auf ungefähr 1500000 Kg. und der inländische Verbrauch auf 850000 Kg. veranschlagt, so dass der Werth einer Jahresernte ungefähr 5126000 ℳ beträgt."

Trotzdem, dass das Carnaubawachs somit einen nicht unbedeutenden Handelsartikel bildet, war es bisher chemisch fast unbekannt. Stürcke wies in demselben folgende Körper nach: 1) einen Kohlenwasserstoff vom Schmelzpunkte 59—59,5°, für den Verf. eine Formel noch nicht aufgestellt hat; 2) einen Alkohol $C^{26}H^{53}.CH^2OH$ vom Schmelzpunkte 76°; 3) Myricylalkohol $C^{30}H^{62}O$ vom Schmelzpunkt 85,5°; 4) einen zweisäurigen Alkohol $C^{23}H^{46}<^{CH^2OH}_{CH^2OH}$ vom Schmelzp. 103,5°, aus welchem die entsprechende Säure $C^{23}H^{46}(COOH)^2$ dargestellt wurde; 5) eine Säure $C^{23}H^{47}.COOH$ vom Schmelzpunkt 72,5°; 6) eine Säure $C^{27}H^{54}O^2$ vom Schmelzpunkt 79°, identisch oder isomer mit der Cerotinsäure und 7) eine Oxysäure $C^{19}H^{38}<^{CH^2OH}_{COOH}$. (*Liebig's Ann. Chem. 223. 283.*)

Die Einwirkung von Monochloressigsäure auf Ortho- und Paraamidophenol studirte H. Vater. Durch Einwirkung von gleichen Molecülen bilden sich die Monochloracetate der Amidophenole; kocht man dieselben in Wasser längere Zeit mit einem zweiten Molecül der Amidophenole, so entstehen die entsprechenden Glycine, also O- resp. P-Oxyphenylglycin $= HOC^6H^4NH.CH^2CO^2H$ unter gleichzeitiger Bildung der chlorwasserstoffsauren Salzen der betr. Amine. Die gleiche Reaction tritt ein, wenn man direct ein Molecül $C^2H^3ClO^2$ in siedendem Wasser auf 2 Molecüle $HOC^6H^4NH^2$ einwirken lässt.

Das O-Oxyphenylglycin krystallisirt mit 1 Molecül H^2O in farblosen Blättchen und ist in Wasser und Aether schwer, in Alkohol leicht löslich.

Die Paraverbindung ist in Wasser und Alkohol schwer, in Aether unlöslich. Analog den Amidosäuren aus der Abtheilung der Fettkörper und dem Tyrosin färben sich die Lösungen der Oxyphenylglycine durch einen Tropfen Eisenchlorid blutroth. (*Journ. pract. Chem. 29, 286.*)

Ueber Zinnbromide berichten B. Raymann und K. Preis. Zinntetrabromid $SnBr^4$ bildet bei gewöhnlicher Temperatur eine weisse perlmutterglänzende Substanz, aus einer Lösung in Zinnchlorobromid beim Erkalten abgeschieden grosse wasserklare Krystalle. Lässt man festes $SnBr^4$ an der Luft liegen, so zerfliesst es binnen kurzer Zeit unter Wasseraufnahme; die Lösung liefert im Exsiccator über H^2SO^4 farblose, stark glänzende, an der Luft schwach rauchende Krystalle von $SnBr^4 + 4H^2O$. Zinnbromidbromwasserstoffsäure $H^2SnBr^6 + 8H^2O$ bildet farblose, feine Nadeln, die an der Luft stark rauchen und äusserst zerfliesslich sind. Sie wird durch Auflösung von $SnBr^4$ in möglichst wenig Wasser und Sättigung dieser Lösung mit HBr erhalten. Die entsprechenden Natrium-, Calcium-, Strontium-, Magnesium-,

Mangan- und Ferrosalze wurden dargestellt und sind alle nach der Formel $\overset{I}{M}SnBr^6 + 6H^2O$ resp. $\overset{II}{M}SnBr^6 + 6H^2O$ zusammengesetzt; das Nickelsalz krystallisirt dagegen mit 8 und das Cobaltsalz mit 10 Mol. H^2O. (*Liebig's Ann. Chem. 223, 323.*)

Die Polysulfide des Natriums stellte H. Böttger auf folgende Weise auf nassem Wege dar, zunächst als Ausgangsmaterial das Natriummonosulfid bildend. Hierzu wurde in einer tubulirten Retorte, durch welche ein Strom trockenen Wasserstoffgases geleitet wurde, NaHO in der vierfachen Menge Alkohol gelöst. Die filtrirte Lösung wurde in zwei Theile getheilt und die eine Hälfte mit gewaschenem H^2S gesättigt und dann die andere Hälfte hinzugefügt. Das Natriummonosulfid Na^2S scheidet sich dann als klein krystallinischer Körper aus, welcher sich beim Erhitzen im Wasserbad auf 90° löst, dann aber beim langsamen Erkalten in Form langer prismatischer Krystalle wieder erscheint. Durch wiederholtes Auflösen und Krystallisirenlassen werden die Krystalle von Verunreinigungen befreit und rasch durch Pressen zwischen Fliesspapier und kurzes Stehen über H^2SO^4 getrocknet. Die Krystalle entsprechen der Formel $Na^2S + 5H^2O$; die Bestimmung des Wassergehaltes wurde in der Weise ausgeführt, dass man die Krystalle in einem Kugelrohre mittelst des Luftbades erhitzte, während gleichzeitig trockenes Wasserstoffgas das Rohr durchströmte. Sie verlieren ihr Wasser vollständig bei 180°.

Natriumdisulfid Na^2S^2. In der alkoholischen Lösung des Monosulfides wird die nöthige Menge Schwefel gelöst. Das Disulfid bildet schwefelgelbe, in strahligen Drusen gruppirte Krystalle mit gleichfalls 5 Mol. H^2O.

Natriumtrisulfid $Na^2S^3 + 3H^2O$ wird auf analoge Weise erhalten und bildet dunkelgoldgelbe, concentrisch gruppirte Krystalle.

Natriumtetrasulfid $Na^2S^4 + 8H^2O$ scheidet sich bei —15° aus der concentrirten Lösung in orangerothen Krystallen aus, die schon bei 40° einen Theil ihres Krystallwassers verlieren.

Natriumpentasulfid $Na^2S^5 + 8H^2O$ krystallisirt bei —5° in dunkel orangegelben Krystallen; es verliert bereits bei 100° im Wasserstoffstrome einen Theil seines Schwefels und wird bei höherer Temperatur völlig zersetzt unter Entwickelung von H^2S. (*Liebig's Ann. Chem. 223, 335.*)

Mit der Frage der **Constitution des Schwefelchlorürs** beschäftigte sich H. Prinz. Carius sprach zuerst die Ansicht aus, das Schwefelchlorür S^2Cl^2 sei Sulfochlorthioxyl. Diese Ansicht konnte auf zweierlei Weise geprüft werden, einmal dadurch, dass versucht wurde durch directe Auswechselung der Hälfte des Schwefels im S^2Cl^2 gegen Sauerstoff zum Thioxylchlorid $SOCl^2$ zu gelangen und sodann umgekehrt durch directe Auswechselung des Sauerstoffes im $SOCl^2$ das S^2Cl^2 zu erhalten.

In der ersteren Richtung wurde zunächst die Einwirkung des Schwefelchlorürs auf Schwefligsäureanhydrid versucht, welche verlaufen konnte nach der Gleichung: $2S^2Cl^2 + SO^2 = 2SOCl^2 + 3S$. Die Erhitzung geschah im zugeschmolzenen Rohre, aber eine Reaction trat nicht ein.

Ferner konnte sich bei der Einwirkung von Schwefelchlorür auf Antimontrioxyd Thioxylchlorid bilden nach der Gleichung:

$$3S^2Cl^2 + Sb^2O^3 = 3SOCl^2 + Sb^2S^3.$$

Die Reaction verlief jedoch nicht so, sondern im Sinne der Gleichung:

$$6S^2Cl^2 + 2Sb^2O^3 = 4SbCl^3 + 3SO^2 + 9S.$$

Ebenso versagten Umsetzungen in der gewünschten Richtung mit As^2O^3, P^2O^3, P^2O^5, Sb^2O^5, As^2O^5 und SeO^2. Es gelingt also nicht, Schwefelchlorür durch Auswechselung der Hälfte seines Schwefels gegen Sauerstoff in Thioxylchlorid zu verwandeln.

In der zweiten Richtung, das Thioxylchlorid in S^2Cl^2 zu verwandeln, wurde zunächst die Einwirkung von Schwefel auf $SOCl^2$ studirt, welche erfolgen konnte nach der Formel: $2SOCl^2 + 3S = 2S^2Cl^2 + SO^2$. Die Um-

setzung verlief in der That nach dieser Gleichung; es versagte aber die Reaction zwischen Thioxylchlorid und resp. Phosphoroxychlorid, Acetylchlorid und Benzoylchlorid. Die Reaction zwischen Thioxylchlorid und Antimontrisulfid verlief nicht nach der Gleichung:

$$3SOCl^2 + Sb^2S^3 = 3S^2Cl^2 + Sb^2O^3, \text{ sondern}$$
$$6SOCl^2 + 2Sb^2S^3 = 4SbCl^3 + 9S + 3SO^2.$$

Da nun Böttger fand, dass bei der Einwirkung von $SOCl^2$ auf Schwefeläthyl sich ersteres verhält wie $SCl^4 + SO^2$, so wäre die erste Reaction aufzufassen als:

$$2SOCl^2 = SO^2 + SCl^4$$
$$SCl^4 + 3S = 2S^2Cl^2.$$

Dem analog verhielt sich auch die Einwirkung des Selens; denn wäre die Reaction $2SOCl^2 + 3S = 2S^2Cl^2 + SO^2$ erfolgt, so müsste sich beim Selen Selenothioxylchlorid und Selenigsäureanhydrid bilden:

$$2SOCl^2 + 3Se = 2SSeCl^2 + SeO^2;$$

im anderen Falle dagegen Schwefelchlorür, Selenchlorür und Schwefligsäureanhydrid:

$$2SOCl^2 = SCl^4 + SO^2$$
$$2SCl^4 + 6Se = S^2Cl^2 + 3Se^2Cl^2.$$

Die Reaction verläuft in diesem Sinne; es existirt demnach kein Beweis für die Auffassung, das Schwefelchlorür sei Sulfothioxylchlorid. $SOCl^2$ reagirt stets wie $SCl^4 + SO^2$. (*Liebig's Ann. Chem. 223, 355.*)

Derselbe Verfasser versuchte **Schwefel mit Schwefel** zu verbinden, z. B. nach den Gleichungen:

$$SOCl^2 + H^2S = SOCl(SH) + HCl;$$
$$SOCl(SH) + H^2S = SO(SH)^2 + HCl,$$

oder durch Einwirkung von Thioxylchlorid auf Natriummerkaptid nach den Gleichungen:

$$C^2H^5SNa + SOCl^2 = C^2H^5S - SOCl + NaCl;$$
$$2C^2H^5SNa + SOCl^2 = (C^2H^5S)^2 = SO + 2NaCl$$

u. s. w. u. s. w. Aber alle Versuche ergaben, dass eine Verbindung des Schwefels mit dem Schwefel durch die Wechselwirkung von Verbindungen, bei welcher eine solche Vereinigung wohl erwartet werden durfte, nicht vor sich geht. (*Liebig's Ann. Chem. 223, 371.*) *C. J.*

Ueber das Eisenchlorür berichtet V. Meyer. Wird dasselbe in einem Strom reinen Stickstoffgases in einem schwer schmelzbarem Glasrohre sublimirt, so sublimirt der grösste Theil unsersetzt. Man erhält jedoch auch eine kleine Menge tief grün cantharidenglänzender Kryställchen von Eisenchlorid, indem sich etwas Eisenchlorür zersetzt im Sinne der Gleichung:

$$3FeCl^2 = Fe + Fe^2Cl^6.$$

In einem Strome reinen, trocknen Salzsäuregases verflüchtig dagegen $FeCl^2$ unverändert, indem die eben erwähnte Zersetzung wieder aufgehoben wird nach folgenden Umsetzungen:

$$Fe + 2HCl = H^2 + FeCl^2$$
$$Fe^2Cl^6 + H^2 = 2HCl + 2FeCl^2.$$

Die dampfdichte Bestimmung bei Gelbglühhitze ausgeführt ergab in 2 Versuchen 6,67 resp. 6,38. Die berechneten Werthe sind $FeCl^2 = 4,39$ und $Fe^2Cl^4 = 8,78$. Der gefundene Werth liegt in der Mitte, und dies spricht dafür, dass das Eisenchlorür bei niederer Temperatur aus Molecülen der Formel Fe^2Cl^4 besteht, welche sich bei höherer Temperatur in $FeCl^2$-Molecüle zerlegen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1335.*)

Derivate des Phenpropylamins. — A. Francksen erhielt das salzsaure Salz krystallinisch durch Versetzen von Phenpropylamin $C^6H^4 < {NH^2 \atop C^3H^7}$ mit sehr concentrirter Salzsäure. Concentrirt man auf dem Wasserbade, so schiesst er beim Erkalten in schmalen, strahlenförmig geordneten Blättchen an. Ebenso erhält man das brom- und jodwasserstoffsaure Salz. Wird Phenpropylamin in alkoholischer Lösung mit überschüssigem Schwefelkoh-

lenstoff am Rückflusskühler gekocht, so entweicht Schwefelwasserstoff, setzt man die Erwärmung noch etliche Tage fort, so erhält man nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol Diphenylpropylthioharnstoff in schön weissen, glänzenden Blättern von der Formel $CS(NH . C^6H^4 . C^3H^7)^2$.

Daraus erhielt F. nach dem Hofmann'schen Verfahren durch Erhitzen mit Phosphorsäure als ein farbloses Oel das Phenpropylsenföl $C^3H^7 . C^6H^4 . NCS$. Dies Senföl geht beim Erhitzen mit Kupferpulver in Phenpropylisocyanür und dann in Phenpropylcyanür über, woraus durch Verseifung die p-Normalpropylbenzoësäure erhalten wurde. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1220.*)

Eine neue Bildungsweise von Säureanhydriden entdeckte B. Lachowicz. Die bisherigen Methoden beruhten auf der Entziehung eines Moleclüls Wasser aus zwei resp. einem Molecül der Säure. Es lässt sich vorzüglich folgendes Verfahren anwenden. Bekanntlich wirkt Chlor auf Silbernitrat nach der Gleichung:

$$2AgNO^3 + Cl^2 = 2AgCl + N^2O^5 + O.$$

Ebenso wirken aber auch die Säurechloride auf Silbernitrat oder Bleinitrat ein, nur mit dem Unterschiede, dass die freiwerdenden Radicale durch das freiwerdende Sauerstoffatom zusammengebunden werden und Säureanhydride bilden, z. B.

$$AgNO^3 + 2C^2H^3OCl = 2AgCl + N^2O^5 + \left.\begin{matrix} C^2H^3O \\ C^2H^3O \end{matrix}\right\} O.$$

Die Reaction verläuft glatt und kann als allgemeine Methode verwandt werden, jedoch eignet sich Bleinitrat besser dazu, da die Reaction mit $AgNO^3$ zu stürmisch verläuft. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1281.*)

Zur Darstellung von Harnstoff bietet sich nach Will. Hentschel eine ergiebige Quelle im Phenylcarbonat dar. Dieser Aether entsteht in fast theoretischer Menge beim Einleiten von Chlorkohlenoxyd in eine Lösung von Phenol in der äquivalenten Menge verdünnter Natronlauge. Zur Darstellung des Harnstoffs schmilzt man den Aether im Wasserbade und leitet einen Strom trocknen Ammoniakgases ein. Sobald das Gas sich durch seinen starken Geruch bemerkbar macht, giesst man die Schmelze in heisses Wasser; beim Erkalten sondert sich die Lösung in eine dunklere Phenolschicht und eine wässerige Lösung von Harnstoff. Letztere wird stark eingeengt und der auskrystallisirte Harnstoff mit etwas Alkohol bis zur Entfärbung gewaschen. Aus der öligen Abscheidung gewinnt man das Phenol durch Destillation zurück. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1286.*)

Ueber alkylirte Derivate des Anilins berichten Ad. Claus und H. Howitz. Methyläthylanilin $\left.\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \\ C^6H^5 \end{matrix}\right\} N$ erhielten die Verf. sowohl aus Methylanilin durch Aethylirung, als auch aus Aethylanilin durch Methylirung. Es ist ein farbloses, constant bei 201° siedendes Oel, welches sich mit Jodmethyl sehr leicht vereinigt. Die krystallisirte Verbindung

$$(CH^3 . C^2H^5 . C^6H^5)N . CH^3J$$

ist absolut identisch mit dem Dimethylanilin-Aethyljodid. Beim Erhitzen mit Kalilauge wird glatt Dimethylanilin erhalten.

Diäthylanilin-Jodmethyl $\left.\begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \\ C^6H^5 \end{matrix}\right\} N . CH^3J$ wird aus den beiden Componenten erhalten und ist absolut identisch mit dem Additionsproduct aus Methyläthylanilin und Jodäthyl. Aus beiden wird mit Kalilauge Jodäthyl abgespalten und Metyläthylanilin in fast theoretischer Menge erhalten. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1324.*)

Einige höhere Homologe des Acetylchlorids stellten F. Krafft und J. Bürger dar. Gleiche Molecüle zerriebene Säure und Phosphorpentachlorid wurden zusammen gebracht, die Reaction durch kurzes Erwärmen

unterstützt und dann zur Verjagung des Phosphoroxychlorids im luftverdünnten Raume, zuletzt unter nur 15 mm. bis gegen 150° erhitzt. Das in der Retorte zurückgebliebene Oel wiegt dann genau soviel, als sich theoretisch von einem Säurechloride $C^n H^{2n-1} OCl$ bilden muss; es liegt unmittelbar ein reines Präparat vor.

Laurylchlorid $C^{12}H^{23}OCl$ ist eine wasserhelle Flüssigkeit, die bei starker Abkühlung erstarrt, aber schon bei —17° wieder schmilzt.

Mydridchlorid $C^{14}H^{27}OCl$ ist ebenfalls bei gewöhnlicher Temperatur ein farbloses Liquidum. Es schmilzt bei —1°. Das Palmitylchlorid $C^{16}H^{31}OCl$ schmilzt gegen 12°. Das Stearylchlorid $C^{18}H^{35}OCl$ schmilzt bei 23°. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1378.*)

Einige Salze der Mesoweinsäure. — Die Mesoweinsäure erhielt S. Przybytek auch durch Oxydation des Erythrits. Sie krystallisirt in langen prismatischen Krystallen der Formel $C^4H^6O^6 + H^2O$.

Das Calciumsalz $C^4H^4CaO^6 + 3H^2O$ bildet sehr charakteristische, lanzenförmige Krystalle.

Das Bleisalz $C^4H^4PbO^6 + H^2O$ bildet einen weissen, amorphen Niederschlag.

Die Mesoweinsäure geht bekanntlich beim Erwärmen in die Traubensäure über, welche sich wiederum in die Rechts- und Linksweinsäure zerlegen lässt. Eine directe Zerlegung der Mesoweinsäure in die beiden isomeren, optisch activen Säuren wollte nicht gelingen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1412.*) *C. J.*

Therapeutische Notizen.

Mittel gegen Epilepsie. — Bei einem 6jährigen Kinde, welches seit $2^1/_2$ Jahren an Epilepsie litt und trotz der verschiedenen Behandlung mit Bromkalium und Zinkpräparaten alle 2 bis 3 Tage einen heftigen Anfall hatte, wurde nach der Wiener Medic. Wochenschrift 51/83 in ganz kurzer Zeit vollkommene Heilung durch folgende Arznei erzielt:

Rp. Liquoris arsen. Bromati gutt 12
Aq. destill. 100,0 Syr. cort. Aur. 20,0
Mds. auf dreimal zu nehmen.

Gegen Jodoformvergiftung empfiehlt Behring eine wässerige Lösung von 5 bis 10 Proc. Kalium bicarbonicum in den Wr. med. Bl.

Bei Carcinoma colli uteri empfiehlt Gillette im Bull. gén. de thérap. als Desinficiens eine in Tampons beizubringende Mischung: Jodoform 18,0 Chinin. sulfuric. 3,0 Carbo praeparatus 15,0 Ol. Menth. 40 Gtt.

Gegen die Beschwerden der Dysmenorrhoe (das Gefühl der Schwere in der Oberbauchgegend, die fliegende Hitze, Schlaflosigkeit, Beklemmungen, Herzklopfen, Ohrenklingen und allgemeine Schwäche) empfiehlt in Lyon méd. 8/84. Chéron statt des zwar wirksamen, aber häufig deprimirenden Bromkaliums eine Zusammensetzung nach folgender Formel:

Rp. Kalii bromati 10,0 — Natrii bromati 6,0 — Ammonii bromati 4,0
Syr. cort. Aurantii 100,0 — Tinct. Rhei 10,0 — Aq. dest. 220,0.
Mds. Vor jeder Mahlzeit 1 Essl. in etwas Wasser mit Rothwein.

Ein Essl. enthält 0,5 Kal. brom. — 0,3 Natr. brom. — 0,2 Amm. brom.; diese Kombination soll die Congestionen verhindern und auf den Geschlechtsapparat ableitend wirken. (*Durch D. Med. Ztg.*)

Als Geschmackscorrigens für Paraldehyd empfiehlt Sutter in Illenau eine Mischung von Rum und Paraldehyd mit Zusatz von etwas Citronenessenz. (*Ph. Ztg.*)

Bei Harnsäureanhäufungen in den Harnwegen, bei Gicht, Rheumatismus etc. empfiehlt Garrod die Darreichung von Hippursäure in Form von

Natrium hippuricum mit kohlensauren Alkalien, Lithiumcarbonat und Citrat in Pulvern oder Mixturen, in Einzeldosen von 0,6 bis 1,0 in folgender Form:

Rp.			Rp.		
	Natrii hippurici	15,0		Natrii hippurici	8,0
	Lithii carbonici	1,5		Kalii citrici	12,0
	Glycerini	15,0		Syr. simpl.	25,0
	Aq. Cinnamomi	220,0		Aq. Menth. pip.	140,0
	Mds. 2 Essl. auf einmal.			Mds. Theelöffelweise.	

Garrod hat nämlich beobachtet, dass Hippursäure im Contact mit Harnsäure letztere zum Verschwinden bringe und hält es daher für zweifellos, dass sich Urate im Blute durch Einführung von Hippuraten werden beseitigen resp. in lösliche Hippurate überführen lassen. (*Aus the Pharm. Journ. durch Ph. Ztg.*)

Gegen Glykosurie wird in einigen Provinzen Indiens das Sozyglum jambolanum, die Frucht einer Pflanze aus der Familie der Myrtaceen, angewendet. Branatrala hat in drei damit behandelten Fällen, eine Verminderung der täglichen Harnmenge und das Verschwinden des Zuckers schon nach 48 Stunden beobachtet. Dabei ist es nicht nöthig, dass die Patienten sich gewisser Nahrungsmittel zu enthalten brauchen.

Gegen hysterische Aphonieen (Sprachlosigkeit) empfiehlt Gualdi die Asa foetida in hohen Dosen als vorzügliches Mittel. Er schreibt derselben eine elective Wirkung auf den Kehlkopf zu. (*Aus la Spallanzani durch D. Med. Ztg.*)

Gegen Diphtheritis wendet Dr. Schilling-Rochlitz i. S. mit so eklatantem Erfolge, dass er „getrost alle bisher empfohlenen Mittel weglassen konnte“, eine Lösung von 0,1—0,5 Kreosot in 100,0 Kalkwasser an, wenn er die Patienten vom 1. oder 2. Krankheitstage an in Behandlung bekam, indem er dieselben alle 1 bis 3 Stunden einen halben Esslöffel dieser Lösung nehmen liess und ausserdem den Rachen von allem diphtheritischen Belag, nach Bedarf 2 bis 3 Mal des Tages mittels eines mit einer Kreosotschüttelmixtur (0,1—0,4 : 10 Wasser) benetzten Pinsels reinigte. (*Aus Allg. med. Ctl. Ztg. durch D. Med. Ztg.*)

Bei Gallensteinkoliken, unstillbarem Erbrechen und Schmerzen, die vom Magen ausgehen, empfiehlt Boraggi, nach des Gatt. degli ospit., 3,0 bis 6,0 Chloroform in 400,0 Emulsion, in mehreren Stunden resp. pro die innerlich zu verbrauchen. (*Cbl. f. klin. Med. 17/84. durch D. Med. Ztg.*)

In Bezug auf die Wirkung antiseptischer Mittel in der Ophthalmologie giebt Sattler folgende Zusammenstellung: Das Chlorwasser überragt alle bisher in der Augenheilkunde zur Anwendung gekommenen Antiseptica, doch steht ihm die Sublimatlösung (1 : 5000) ebenbürtig zur Seite, dann schliesst sich an das Resorcin, das Hydrochinon und den Beschluss macht das Wasserstoffhyperoxyd, dessen Anwendung jedoch nur unter gewissen einschränkenden Bedingungen von Vortheil ist. (*D. Med. Ztg. 41/84.*)

Dr. Unna-Hamburg veröffentlicht in den No. 43 bis 47 der Deutschen Medicinal-Zeitung eine sehr ausführliche Arbeit über das **„Ekzem im Kindesalter“** und behandelt in No. 45 bis 47 besonders eingehend die allgemeine und specielle Therapie des Ekzems. Die allgemeine beschäftigt sich mit den besten und praktischsten Arzneimitteln und Arzneiformen, welche im Kindesalter überhaupt in Frage kommen; die specielle Therapie mit jeder einzelnen Ekzemform. — Die Heilmittel des Kinderekzems zerfallen: in physikalische: heisses Wasser, mechanischer Druck, wasserentziehender Streupuder (hier Absiebsel der Blätter von Sphagnum cymbifolium), und Massage; in chemische und zwar äusserlich gebrauchte: Zinkoxyd, Bleioxyd, Quecksilber, Jod, Schwefel, Ichthyolpräparate, Theer, Carbolsäure,

Naphthol, Borsäure, Salicylsäure, Pyrogallussäure, Chrysarobin und Sapo viridis; innerlich gebrauchte: Calomel, Leberthran, Arsenik, Schwefelcalcium, Antimon, Pilocarpin. Die äusserlichen Mittel werden in 16 verschiedenen Arzneiformen angewendet. Wir müssen es uns, des beschränkten Raumes wegen, versagen, auf die interessante Abhandlung näher einzugehen und uns damit begnügen, die Interessenten auf das Original zu verweisen.

Das Cannabinum tannicum wurde bekanntlich von Fronmüller als vorzügliches, von unangenehmen Nebenwirkungen freies Schlafmittel gerühmt; Pusinelli hat dasselbe einer eingehenden therapeutischen Prüfung unterzogen und es 63 Mal in Dosen von 0,1 bis 0,5 g. als Pulver bei verschiedenartigen Krankheiten verabfolgt. In 34 Fällen war der Erfolg ein befriedigender, 29 Mal aber war die Wirkung eine sehr geringe oder blieb aus. Das Cannabinum tannicum ist daher wohl als ein mildes Hypnoticum anzusehen, ein vollständiger Ersatz für andere Hypnotica ist es jedoch nicht. (*D. Med. Ztg. 48/84.*)

Das Resorcin wird von Dr. Justus Andeer als schmerzstillendes Mittel bei schmerzhaften Leiden des Kehlkopfes, der Verdauungswege und der Genitalien mit Erfolg angewendet. Innerlich wandte er es in steigenden Dosen von 1—10 g., zu Klystieren in 1—30 Proc. Lösungen an. Ebenso rühmt derselbe seine Wirkung bei den Krankheiten der Schleimhäute und bei Wechselfieber. (*D. Med. Ztg. 48/84.*)

Ueber die günstige Wirkung des Hyoscyamin bei Geistesstörungen im Kindbett in drei Fällen berichtet Prof. Brower-Chicago. 2 mg. reichten aus, um Beruhigung, Erweiterung des Augensterns, Trockenheit des Mundes und Schlundes zu bewirken. (*D. Med. Ztg. 49/84.*)

Chinin in Suppositorien. — Durch die Schwierigkeiten, die mit der innerlichen Verabreichung von Chinin in der Kinderpraxis verknüpft sind, wurde Dr. Pick-Koblenz veranlasst, Chininsuppositorien anzuwenden. Die Dosirung beträgt 1,0 bis 1,50 Chinin. Die Wirkung war in sechs Fällen eine prompte. *P.*

Alkaloïdreactionen mit Natriumsulfantimoniat. — R. Palm fügt der grossen Anzahl von Reagentien auf Alkaloïde ein neues hinzu; er hat gefunden, dass das Natriumsulfantimoniat in vielen Fällen charakteristische Niederschläge giebt. Mit Chininsulfat in verdünnten neutralen Lösungen entsteht eine weisse Trübung, in stärkeren Lösungen gelbe Flocken, welche beim Erhitzen zusammenballen. Cinchoninsulfat giebt einen gelben Niederschlag, der nicht zusammenballt. Morphiumhydrochlorat setzt gelbe Flocken ab, welche nach dem Absetzen dem gepulverten Gutti gleichen. Strychninnitrat lässt weisse, an der Luft goldgelb werdende Flocken fallen, welche nicht löslich im Ueberschuss des Natriumsulfantimoniats, wie ein Theil der oben erwähnten Niederschläge, deren Zusammensetzung übrigens von dem Verfasser noch nicht ermittelt ist. (*Jour. Chem. Soc. 1884. p. 120. Durch Americ. Journ. of Pharm. Vol. 56. No. 3.*) Dr. *O. S.*

Die Analyse der Blätter von Ceanothus americanus hat J. H. M. Clinch ausgeführt und ausser einer grossen Anzahl anderer Stoffe als wirksames Princip ein Harz isolirt, welches in Aether, Benzol und flüchtigen Oelen löslich, in wässerigen Alkalien zum Theil löslich war und mit conc. Schwefelsäure eine rothe Färbung gab. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. 56. No. 3. 1884.*) Dr. *O. S.*

Aus den Früchten von **Xanthium strumarium** schied M. V. Cheatham etwa 15 Procent eines fetten Oeles ab, welches dem Leinöl ähnlich war und ein spec. Gew. von 0,900 hatte; ausserdem isolirte er einen Körper, welcher dem Xanthostrumarin ähnliche Eigenschaften zeigte, jedoch nicht identisch mit demselben zu sein schien. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. 56. No. 3. 1884.*) Dr. *O. S.*

Der sogenannte Wismuth-Athem. — Durch eine grosse Anzahl von Experimenten bewies William Reisert, dass der widerliche, knoblauchartige Geruch, welcher nach dem Einnehmen von Wismuthsubnitrat zuweilen auftritt, auf eine geringe Verunreinigung mit Tellur zurückzuführen ist. Nach dem Einnehmen von 0,015 TeO^2 trat sofort der widerliche Athem auf, und in einer Stunde wurde ein Metallgeschmack verspürt; bald darauf hatten auch der Schweiss und der Urin den Knoblauchgeruch, welcher im Urin 382 Stunden, im Schweiss 452 Stunden, in den Faeces 79 Tage anhielt; der widerliche Geruch des Athems zeigte sich noch nach 237 Tagen. Um nun zu bestimmen, wie klein die Dosis sein müsse, welche diesen Geruch nicht mehr hervorruft, fertigte Reisert eine Anzahl Lösungen von TeO^2 an, deren stärkste 0,00001 in 1 C.C., deren schwächste 0,0000001 in 1 C.C. enthielt. Fünf Gramm der ersten Lösung wirkten in 35 Minuten und der Geruch haftete 75 Stunden an; fünf Gramm der letzten Lösung wirkten nach 75 Minuten und liessen den Geruch noch nach 30 Stunden erkennen. Die physiologische Probe weist also in diesem Falle Mengen nach, welche auf chemischem Wege nicht mehr erkannt werden können, denn 0,0000005 g. rufen den specifischen Geruch noch hervor. Die Verbindung, welche hier entsteht, ist, wie schon Hansen früher annahm, wahrscheinlich eine Aethylverbindung des Tellurs. (*Americ. Journal of Pharm. Vol. 56. No. 4. April 1884.*)

Dr. O. S.

Canella alba. — John P. Frey fand bei einer Analyse dieser Droge 1,28 ätherisches Oel, 8,2 Harz, 6—8 Mannit, 8,9 Asche; ferner Stärke und Bitterstoff. Die Asche ergab 88 Procent in Wasser unlösliche und 12 Proc. in Wasser lösliche Stoffe, die ersteren waren Calcium- und Magnesiumcarbonat, Calciumphosphat, sowie etwas Eisen und Thonerde; die letzteren Chlorkalium, Chlornatrium, schwefelsaures und kohlensaures Natron. (*American Journ. of Pharm. Jan. 1884. Vol. 56. No. 1.*) Dr. O. S.

Theerpräparate. — Als Grundlage derselben giebt Th. S. Wiegand ein Glycerit an, zu welchem die Vorschrift folgendermaassen lautet.

Theer	1 Theil,
Alkohol	2 -
Glycerin Wasser von jedem . .	4 -
Kohlensaure Magnesia .	1 -

Theer, Alkohol und Magnesia werden zu einer zarten Masse verrieben, darauf Glycerin und Wasser hinzugesetzt unter öfterem Umschütteln einige Tage bei Seite gestellt und filtrirt. Die übrigen Theerpräparate werden durch Mischung mit diesem Glycerit hergestellt.

Theersyrup: Theerglycerit 2 Theile, Syrup 14 Theile.

Theerwein: Theerglycerit 3 Theile, Sherry 4 Theile, Syrup 2 Theile, Wasser 3 Theile.

Theerwasser: Theerglycerit 1 Theil, Wasser 30 Theile.

(*American Journal of Pharm. Vol. 56. No. 1.*) Dr. O. S.

Den Zinngehalt eingemachter Speisen hat Professor Atfield seit längerer Zeit zum Gegenstand seiner Untersuchungen gemacht; er prüfte sowohl Fleischsorten als Fische und Früchte der verschiedensten Art, doch betrug der höchste Gehalt an Zinn, welcher in einem viertel Pfund gefunden wurde, nur 0,00001 g. Einen Fall aus früherer Zeit erwähnt Atfield, in dem 0,0008 g. in einem Liter Suppe enthalten war. Da nun nach Pareira die Dosis des Zinnchlorids als Stimulans 0,004 bis 0,03 ist und nach Orfila selbst 1,2 bis 1,8 g. nur geringe Vergiftungserscheinungen hervorrufen, so erklärt Atfield den Zinngehalt der eingemachten Speisen für unwesentlich und ihre Verwendung für unbedenklich. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 715. pag. 719.*) Dr. O. S.

Tinctura hyoscyami. — William Gilmour wies durch Versuche nach, dass sich die Tincturen aus der einjährigen und aus der zweijährigen Pflanze nicht unterscheiden lassen durch die milchige Trübung mit Wasser, wie früher Danovan behauptet hatte Ebensowenig gab die spectroscopische Untersuchung Anhaltspunkte für die Unterscheidung. Gilmour stellte jedoch fest, dass eine Tinctur mit verdünntem Alkohol weniger zersetzlich ist, als eine solche aus starkem und empfiehlt daher erstere. (*Pharm. Journ. and Transactions. Ser. III. No. 718. pag. 781.*) Dr. *O. S.*

Das Verhalten des Atropins zu Quecksilberchlorid prüfte A. W. Gerrard. Es stellte sich heraus, dass im Gegensatz zu einer grossen Anzahl Alkaloïden Atropin mit Quecksilberchlorid einen rothen Niederschlag gab. Verfasser prüfte Strychnin, Brucin, Morphin, Codeïn, Veratrin, Aconitin, Coniin, Gelseminin, Coffeïn, Theïn, Cinchonin, Cinchonidin, Chinin, Chinidin; die meisten gaben weisse, Morphin und Codeïn, blassgelbe Niederschläge. Zur Ausführung der Reaction übergiesst man einige Körnchen Atropin mit etwa 2 C.C. einer 5 procentigen Quecksilberchlorürlösung in 50procentigem Alkohol und erwärmt. Die Reaction verläuft nach der Formel:

$$2(C^{17}H^{23}NO^{3}) + H^{2}O + HgCl^{2} = 2(C^{17}H^{23}NO^{3}HCl) + HgO.$$

Von Werth ist diese Reaction für die forensische Analyse, da es bisher ausser der Arnold'schen (Archiv 1882. 8) an einer sicheren chemischen Probe fehlt.

Gerrard beobachtete ferner, dass bei längerer Einwirkung salzsaures Atropin mit Quecksilberchlorid ein Doppelsalz bildet, für welches er die Formel $C^{17}H^{23}NO^{3}HCl(HgCl^{2})^{2}$ aufstellt. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 715. pag. 718.*) Dr. *O. S.*

Campecheholz-Tinctur als Reagens auf Metalle. — Arthur Weddell macht darauf aufmerksam, dass eine sehr verdünnte Tinctur des Campecheholzes mit den Salzen des Eisens, Kupfers, Bleis und anderer Metalle in alkalischer Lösung blaue Niederschläge giebt. Das Reagens ist sehr empfindlich, bei einer Verdünnung von 1 Theil Metallsalz in 100,000 entsteht noch eine Fällung, von 1 Theil Metallsalz in 200,000 eine blaue Färbung. Das Reagens dürfte geeignet sein, das Schwefelwasserstoffwasser, welches ausser der Zersetzbarkeit auch noch den Nachtheil des üblen Geruches hat, in manchen Fällen zu ersetzen. Weddell schlägt vor, 1 Theil Campecheholz mit 100 Theilen Alkohol zu maceriren, darauf 100 Theile Wasser hinzuzusetzen und alkalisch zu machen, bis eine schöne rothe Farbe eintritt. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 715. pag. 717.*)

Dr. *O. S.*

Jambosin, ein krystallinischer Bestandtheil der Wurzel von Myrtus Jambosa L. — Aus der Wurzel der genannten Pflanze, deren Früchte in Indien genossen werden und deren Rinde als adstringirendes Mittel bei Dysenterie, Gonorrhoe und Leucorrhoe angewendet wird, stellte A. W. Gerrard eine krystallinische Substanz durch Extraction mit Aether dar, welche er Jambosin nennt und der er die Formel $C^{10}H^{15}NO^{3}$ giebt. Die weissen, geschmacklosen Krystalle schmelzen bei 77° C., sind löslich in Aether, Alkohol und Chloroform, unlöslich in kaltem, etwas löslich in heissem Wasser.

Mit conc. Schwefelsäure geben sie eine schön grüne Färbung, welche bald in Braun übergeht. Mit conc. Salpetersäure geben sie zunächst eine violette Färbung, darauf zersetzen sie sich unter Ausstossen salpetrigsaurer Dämpfe und Zurücklassen einer gelben Flüssigkeit. Das wirksame Princip ist übrigens nicht in dem Jambosin, sondern in einem Harz zu suchen, welches nach Lyons neben einem Alkaloïd und einer eigenthümlichen Säure in der Wurzel enthalten ist. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 715. pag. 717.*) Dr. *O. S.*

Analyse der Paradieskörner. — Die Samen von Amonum Melegeta Rosc., grana paradisi, unterwarf John C. Thresh einer genauen Analyse.

Als wirksame Substanz wurde eine strohgelbe, zähe, geruchlose Flüssigkeit isolirt, welche jedoch von dem Verfasser noch keinen Namen erhielt. Der Verfasser spricht die Vermuthung aus, dass die scharfen, wirksamen Principien von Capsicum, Zingiber, Galanga derselben Klasse von Körpern angehören. Als Gesammtresultat der Analyse der grana paradisi ergab sich folgendes.

Löslich in Petroleumäther	Aetherisches Oel	0,63
	Wirksames Princip	3,39
	Harz	0,50
	Säure	0,80
Löslich in Alkohol	Tannin	0,99
	Phlobaphen	0,50
	Harz	0,63
Löslich in kaltem Wasser	Schleim	0,22
	Organ. Säuren, durch Bleiacetat gefällt	0,38
	Albuminoïde	1,30
Aufgenommen durch Behandeln mit verdünntem Alkali kochendem Wasser u. verdünnten Säuren	Metarabin	0,79
	Stärke	27,30
	Pararabin	3,12
	Albuminoïde	4,10
	Andere Substanzen	6,59
	Lignin etc.	23,70
	Cellulose	5,65
	Asche	3,36
	Wasser	16,05

(*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 719. pag. 801.*)
Dr. *O. S.*

Wässeriges Extract der Chinarinde von bestimmtem Gehalt. — Von der Erfahrung ausgehend, dass die Aerzte häufig neben dem reinen Alkaloïd noch ein Präparat der Chinarinde verlangen, welches die übrigen wirksamen, aromatischen und adstringirenden Stoffe enthält, suchte Redwood ein flüssiges Extract herzustellen, welches nicht den Nachtheil der irrationellen Bereitung hat. Er wandte die gepulverte Rinde von Cinchona succirubra an, zog mit angesäuertem Wasser im Percolator aus und dampfte auf ein Zehntel ein. Nach der Verdünnung mit Wasser wird filtrirt und nochmals im Dampfbade zur Syrupconsistenz gebracht, dann auf Glasplatten gestrichen und getrocknet. In einem Theil dieses trockenen Extractes wird nun durch Ausfällen der Gehalt an Alkaloïden bestimmt und darauf soviel des Extracts abgewogen, als 5 Theilen Alkaloïden entspricht. Dieses Extract wird aufgelöst in 20 Theilen Weingeist und darauf mit Wasser bis auf 100 verdünnt. Ein so hergestelltes flüssiges Extract enthält 5 Procent an Alkaloïden, ist frei von in Wasser unlöslichen Extractivstoffen und giebt daher eine klare wässerige Lösung. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 719. pag. 797.*)
Dr. *O. S.*

Ueber die Veränderungen, welche das Mehl erfährt, wenn es alt wird, bringt Balland, als Abschluss einer Reihe von ihm in dieser Richtung angestellter Untersuchungen, eine Zusammenstellung theilweise bereits mitgetheilter Resultate und Beobachtungen.[1] Das Getreide enthält ein Ferment, das sich in der Nähe des Embryos zu befinden scheint; dasselbe ist unlöslich und besitzt die Eigenschaften der organisirten Fermente. Es widersteht einer Trockentemperatur von 100°, aber siedendes Wasser zerstört es. Zu seiner Entwickelung sind Wasser und Wärme unumgänglich nöthig und convenirt ihm besonders eine feuchte Temperatur von 25°. Es richtet seine

1) Vergl. Archiv d. Pharm. XXII. Bds. 3. Heft. pag. 117.

Wirkung auf den Kleber, den es verflüssigt. Bei einem geschickt geleiteten Mahlen bleibt dies Ferment grösstentheils in der Kleie; das Mehl enthält davon um so weniger, je besser es gebeutelt wurde. Ein übertriebenes Reiben der Mühlsteine, eine allzugrosse Schnelligkeit in ihrer Umdrehung haben zur Folge, dass eine grössere Menge Ferment in das Mehl gelangt, woher die raschen Veränderungen kommen, die man bei dem sogenannten überhitzten Mehle beobachtet. Beim Mahlen mit Walzen wird dies vermieden. Die Säure im alten Mehle ist nicht, wie man annahm, die Ursache des Verschwindens des Klebers, sondern sie ist davon die Folge: sie geht nicht der Veränderung voraus, sie folgt ihr. Der Kleber scheint im Getreide sich ebenso zu finden, wie das Stärkmehl. Verf. glaubt nicht, dass er aus der Einwirkung von Wasser auf eine besondere kleberliefernde Substanz hervorgeht; er wies nach, dass der Kleber Wasser in wechselnder Menge enthält, und dass gewisse Körper z. B. Kochsalz seiner Trennung in seine Bestandtheile sich widersetzen, während andere, wie schwächere Essigsäure, sie sofort bewirken. Diese zweifache Wirkung giebt sich durch folgende Thatsachen kund: mischt man ein gutes Mehl mit Salzwasser, so kann man den Kleber daraus nicht gewinnen, überlässt man jedoch das Gemenge eine genügende Zeit lang der Ruhe, in der Weise, dass dem Kleber vergönnt ist, sich mit Hydratwasser zu verbinden, so kann man ihn vollständig herausziehen; man kann ihn selbst dann ausziehen, wenn man die Hydratbildung begünstigt, indem man zum ursprünglichen Gemenge eine gewisse Menge feuchten Klebers zusetzt. Mit verdünnter Essigsäure erfolgt die Zerlegung des Klebers sofort vollständig. Im trocknen Mehle ist der Kleber mit seinen Eigenschaften vorhanden. Die Wirkung des Fermentes ist in Folge des Wassermangels verlangsamt; aber es ist nicht zerstört; sobald Wasser und Wärme wiedererscheinen, nimmt es seine Rolle wieder auf. Die zu erfüllenden Bedingungen, um eine lange Aufbewahrung zu ermöglichen, sind: recht gesunde Getreidesorten zu verwenden und insbesondere dabei harte Frucht vorzuziehen; durch wohlgeordnetes Mahlen den Gehalt an äusseren Fruchthüllen zu beschränken; das Mehl gut zu beuteln und in Behältern aufzubewahren, in denen es vor Wärme und Feuchtigkeit geschützt ist. Einen Theil der Bedingungen erfüllt die Proviantverwaltung, indem sie für die Aufbewahrung des Mehles in den Festungen Frankreichs wasserdichte Kisten von Metall einführt. Es würde von Vortheil sein, nur harte Mehlsorten zu verwenden. Im Verlaufe seiner Untersuchungen fand der Verf., dass das zur Brotbereitung bestimmte Mehl der Militär-Proviantanstalten feines Mehl ist, dem man 12 bis 18 Proc. nochmals gemahlenen Gries zufügt, um den vorgeschriebenen Preiswerth zu erlangen. Das Zufügen dieses Grieses ist eine Quelle von Aenderungen; doch darf man nicht daran denken, ihn im laufenden Dienste zu unterdrücken; es würde dies zu gleicher Zeit einen Verlust für den Staatsschatz und für den Soldaten selbst bilden, da dieser Gries sehr reich an nährenden Bestandtheilen ist. Man könnte jedoch diese Veränderungen aufhalten, wenn man den Gries nicht früher zu dem Mehle mengt, als im Augenblick des Bedarfs, anstatt, dass man, wie in der Regel eben geschieht, dies beim Herauskommen aus der Mühle ausführt. Es hätte überdies noch ein wirkliches Interesse, dass man nur feines Mehl aufbewahrte und dies erst im Momente der Brotbereitung mit dem frischgemahlenen Gries mengt, da man aus den Arbeiten Parmentiers über die Kleie ersehen hat, dass ein solches Hinzufügen den Erfolg haben würde, altgewordenes Mehl zu verjüngen. (*Annales de Chimie et de Physique. Série 6. Tome 1. pag. 533.*) *C. Kr.*

Mangan im Wein. — Mauméné untersuchte neuerdings drei verschiedene Weinsorten von Grave (Canton du Bois-d'Oingt) und konnte in ihnen allen Mangan nachweisen. Die eine der zweifellos reinen Proben war Weisswein, aus derselben Traubensorte wie die zwei anderen, aber ohne Pressen gewonnen; derselbe enthielt 9,1 Proc. Alkohol und hinterliess 1 Liter

desselben bei 100°, verdampft einen hochgelben Syrup, in dem sich zahlreiche Krystalle bildeten. Zur Rothgluth erhitzt verkohlte dieser Syrup mit Flamme und hinterliess die sehr aufgeblähte leicht verbrennbare Kohle bei mässiger Rothgluth eine graurothe Asche, deren Färbung ohne Schmelzung bei lebhafter Rothgluth in tiefgrün überging. Diese Asche wog 1,546 g, und löste sich theilweise in reinem Wasser, dem sie die grüne Farbe des Chamäleons mittheilte; das Hinzufügen eines Tropfens Salpetersäure oder einer grossen Menge Wasser machte in Permanganatroth übergehen und zeigte die Lösung alle charakteristischen Eigenschaften dieses Salzes. Die zweite Probe war ein 1882er auf gewöhnliche Weise bereiteter Rothwein von Grave; derselbe hinterliess eingedampft einen prächtig rothen Rückstand. Nach dem Erkalten fand man zahlreiche Krystalle, von denen 3 oder 4 Waschungen mit Alkohol von 90 Proc. allen gefärbten Syrup wegnahmen und sie beinahe ganz unversehrt zurückliessen, nur die Spitzen und Kanten waren etwas abgedampft, doch zeigten sie eine völlig homogene rosa Farbe; an der Luft geglüht hinterlassen sie eine tiefgrüne Asche, die schmelzbar und löslich ein Gemenge von Kalium- und Mangancarbonat bildete; die Lösung dieser Masse reagirte stark alkalisch; Salpetersäure entband daraus CO^2 und eine kleine Menge H^2S. Die dritte Probe, ein 1865r Rothwein, war gelbroth geworden, enthielt 11,4 % Alkohol und gab einen Rückstand, der nach seinem Verkohlen viel weniger als der vorige der Oxydation widerstand; die Asche erschien an einigen Stellen geschmolzen, war grün und hinterliess in Wasser einen beträchtlichen fast ganz unlöslichen Theil, der aus Manganphosphat bestand.

Der Rothwein enthielt das Mangan als Kali- und Mangantartrat und betrug das gefundene Gewicht des metallischen Mangans pr. Liter 5 bis 7 Millig. Diese so leicht durch Calcination zu charakterisirende Menge beeinflusst den Geschmack des Weines nicht. Das Erdreich, in dem die Reben gewachsen waren, welche die drei Weinproben geliefert hatten, enthält Mangan in reichlicher Menge. (*Bullétin de la Société chimique de Paris. Tome 41. No. 9. p. 451.*) *C. Kr.*

Ueber die beim Pressen fester Körper entbundene Wärmemenge sagt W. Spring, dieselbe sei keineswegs so gross, wie man seither vielfach angenommen habe. Wenn Jannettas mittheilt, dass er bei einem von ihm in dieser Richtung angestellten Versuche unter einem Drucke von 6000 Atmosphären Glockenmetall eine oberflächliche Schmelzung zwischen den Platten seines Apparates erleiden sah, so rührt dies nach des Verf. Ansicht daher, dass das seitlich nicht unterstützte Metall, zwischen den Platten gepresst, eine viel grössere Arbeit erforderte, als dies ein einfaches Pressen bewirken konnte. Würde Jannettas Schiesspulver zwischen den Platten seines Apparates pressen, indem er es jedoch seitlich in der Weise unterstützte, dass es vollständig verhindert würde unter dem Drucke auszuweichen und es so folglich kein Reiben zu erfahren vermöge, so dürfte er sicher sein, dass unter diesen Bedingungen sich niemals eine Entzündung bilden würde. Neuerdings angestellte Versuche bestärkten den Verf. in der Ueberzeugung, dass die unter Druck entstandenen chemischen Verbindungen nicht von der Wärme bewirkt wurden, die sich bei dem Pressen entwickelte, sondern, dass sie den Grund ihres Vorhandenseins einfach in dem innigen Contact haben, den die Pressung zwischen den festen Theilchen der gemischten Elemente bewirkt. (*Bullétin de la Société chimique de Paris. Tome 41. No. 10. pag. 488.*) *C. Kr.*

Ueber die Gehaltsbestimmung der Chinarinden sagt Huguet, dass bei der Prollius-Petischen Methode 2 Ursachen die erhaltenen Resultate in verschiedener Weise beeinflussen. Zunächst erfolgt die Erschöpfung um so besser, je feiner das Pulver sei. Das Pulverisiren sei durch die Wärme, welche es verursache, weit davon entfernt, ganz ohne Einfluss auf die Natur der Alkaloïde zu sein. Huguet fand, als er das Drehungsvermögen von 0,80 g. gemischten Alkaloïden untersuchte, die aus fein gepulverter Rinde

gewonnen waren $\alpha^D = + 162°27'$; als er sodann mit der gleichen Alkaloïdmenge operirte, die er aus derselben, jedoch grobgepulverten Chinarinde gewonnen hatte, erhielt er $\alpha^D = + 217°,12'$, also einen Unterschied von 55°,15'.

Das erstere Pulver genügt für die Bestimmung. Er empfiehlt deshalb, dass bei der Gehaltsbestimmung der Chinarinden Wärme so viel als möglich zu vermeiden, immer mit einem Pulver von derselben Feinheit und auf dieselbe Weise bereitet, zu arbeiten, das Drehungsvermögen der gemischten Alkaloïde zu bestimmen und alsdann das des krystallisirbaren Chininsulfates als Einheit zu nehmen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série* 5. *Tome* 9. *pag.* 480.) *C. Kr.*

Bildung von Zinkformiat in Terpentinölreservoiren. — Schlagdenhauffen fand, als der Deckel eines Zinkgefässes geöffnet wurde, in dem man seit 10 Jahren Terpentinöl aufbewahrte, die innere Fläche dieses Reservoires mit einem weissen festhaftenden Ueberzuge bedeckt, der stellenweise braune harzähnliche Flecken zeigte. Der weisse Ueberzug gab an siedenden Alkohol ein Salz ab, das eine Zusammensetzung von Zinkoxyd und Terpentinsäure hatte. Nach dem Erschöpfen durch siedenden Alkohol löste kaltes Wasser eine starke Menge Zinkformiat; wurde sodann der in der Kälte unlösliche Theil mit siedendem Wasser behandelt, so erhielt man noch Zinkformiat und einen reichlichen flockigen Niederschlag, gebildet von Zinkoxyd, das Krystalle von Formiat zurückhielt. Nach Erschöpfung des Niederschlages durch siedendes Wasser blieb schliesslich ein Rückstand von Zinkoxyd.

Auf ein Gesammtgewicht von 80 g. ergab die Analyse 45 g. Zinkformiat und 28 g. Zinkoxyd. Der braune harzartige Absatz enthielt eine starke Menge löslichen Zinksalzes; zweifellos das Terebinthinat; in allen Fällen fand sich dabei kein unverbundenes Zinkoxyd. Diese Thatsachen zeigen, dass unter dem Einflusse von Terpentinöldämpfen — der innere Theil des Deckels war niemals mit dem Terpentinöl direct in Berührung — das Zink sich nach und nach oxydirt. Das Oel selbst erleidet eine langsame Oxydation und verwandelt sich in Ameisensäure und Terpentinsäure nach der Formel $C^{10}H^{16} + 7O = C^9H^{14}O^5 + CH^2O^2$.

Vergleichende Versuche zeigten dem Verf., dass dieselbe Oxydation sich beim Contacte mit Bleireservoiren noch viel rascher bilden würde und zwar derart, dass es von Vortheil ist, zur Aufbewahrung von Terpentinöl Gefässe von Zink zu verwenden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série* 5. *Tome* 9. *p.* 482. *L'Union pharmaceutique.*) *C. Kr.*

Um den Einfluss des Gypsens auf die Zusammensetzung und das chemisch Charakteristische des Weines näher zu studiren bezog Magnier de la Source 10 Kilog. blaue Trauben von Saragossa, theilte sie in 2 gleiche Theile und überliess dieselben, nachdem die Beeren zerquetscht worden waren, der freiwilligen Gährung; der eine Theil blieb ohne jeden Zusatz, während dem anderen 100 g. reines Calciumsulfat zugefügt wurden.

Nach Verlauf von 20 Tagen war die Gährung beendet; beide Weine wurden abgezogen, filtrirt und dann zunächst untersucht, wie sich ihre Farbstoffe gegen die allgemeinen Reagentien verhielten. Hierbei gab mit:

	ungegypster Wein	gegypster Wein
Natriumbicarbonat	gelbgrüne Flüssigkeit	veilchenblaue Flüssigkeit
Natriumcarbonat	kastanienbraune Fl.	kastanienbraune Fl.
Ammoniak	gelbgrüne Fl.	gelbgrüne Fl.
Borax	graubraune Fl.	lila weinfarbige Fl.
Bleiessig	gelbgrünen Niederschlag	blauen Niederschlag
Aluminiumacetat	lilaweinfarbige Fl.	veilchenblaue Fl.
Kalialaun	lilarosafarbene Fl.	rosafarbene Fl.
Auf alaunhaltige Kreide	1 Tropf. graubraun. Fleck	blauen Fleck.

Der ungegypste Wein hat eine gelbliche Farbe, die an jene von altem Weine erinnert, während die Farbe des gegypsten Weines lebhaft intensivroth ist, ohne die geringste Spur gelb. Die Untersuchung der Weine ergab:

	bei ungegypstem	bei gegypstem
Alkoholgehalt bei 15° . . .	12,00 Proc.	12,20 Proc.
Trockenextract per l. bei 100° .	23,30 g.	27,20 -
Reducirender Zucker pr. l. . .	1,54 -	1,46 -
Weinstein pr. l.	1,94 -	—
Gesammtsäure pr. l. (als SO^4H^2)	2,58 -	3,10 -
Asche { löslicher Theil . . .	2,060 -	5,380 -
Asche { unlöslicher Theil . .	0,662 -	0,612 -

Verf. folgert aus den durch seine Versuche erlangten Resultaten, dass durch das Gypsen gewisse chemische charakteristische Eigenthümlichkeiten des Farbstoffes im Weine modificirt werden. Das Gypsen hat nicht, wie man allgemein anzunehmen pflegt, die alleinige Wirkung, den Weinstein nach folgender Gleichung zu zersetzen:

$$2(C^4H^5KO^6) + SO^4Ca = C^4H^4CaO^6 + SO^4K^2 + C^4H^6O^6.$$

Durch das Gypsen ist jeder Liter des analysirten Weines mit 1,33 g. Kalium bereichert. Wenn nun dieses Kalium von der Zersetzung des Weinsteins entnommen aus dem Fruchtfleische der Trauben herrührte, so hätte die Säure nach obenstehender Gleichung sich um 1,67 g. pr. Liter (als H^2SO^4 berechnet) vermehren müssen, während sie sich doch nach der directen Bestimmung nur um 0,52 g. vermehrte.

Das Gypsen hat also nicht nur die Wirkung den Weinstein zu zersetzen, sondern auch die neutralen organischen Verbindungen von Kalium, die in der zu vollkommener Reife gelangten Traube in sehr bedeutendem Verhältnisse sich finden. Das Gypsen vermehrt das Gewicht der Kalksalze, die der betreffende Wein enthält, nur unmerklich. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. p. 489. Ac. des sc., 98, 110, 1884.*) *C. Kr.*

Mehlverfälschung. — Wie Balland berichtet, wird seit einiger Zeit den Mehlhändlern in Nordfrankreich ein Pulver zum Verkaufe angeboten, das dazu bestimmt ist, im Verhältnisse von 1 bis 1,5 % unter das Mehl gemischt zu werden. Dieses Pulver ist schwer, weiss, sehr fein, geruchlos, kracht wenig zwischen den Zähnen, hinterlässt einen kreideartigen Geschmack und verhält sich gegen Lackmus neutral. Durch Trocknen bei 100° verliert es 15 % und durch Glühen 20,8 %; der Glührückstand bleibt neutral und wird durch Zusatz von ein wenig Wasser eine feste Masse. Seine procentische Zusammensetzung: Kalk 31,9, Schwefelsäure 48,1, Wasser 20,8 entspricht der Formel des natürlichen Calciumsulfates: $SO^3, CaO; H^2O$.

Dies Product, zum Preise von 5 Frcs. pr. 100 Kilog. offerirt, würde einen Müller, der sich zu diesem betrügerischen Zusatz verleiten liesse, einen unerlaubten Gewinn von 30 bis 40 Centimes pr. Sack erzielen lassen.

Die Verfälschung könnte einem nicht vorbereiteten Experten entgehen, da bei einer Menge von 1 % bei der Einäscherung des Mehles sich der Rückstand nicht um mehr als 0,792 g. vergrössern würde. Bekanntlich variiren die Angaben über die Menge dieses Rückstandes. Nach Poggiale hinterlässt Getreidemehl 1,70 % Asche, nach Millon 1,02 % und nach Louyet nur 0,80 %. Heute bei den vervollkommneten Mahlmethoden mit Walzen und Mühlsteinen ist selbst letztere Zahl noch zu hoch, wenigstens für die ersten Handelssorten; diese Mehle geben allgemein von 0,40 bis 0,60 %.

Verf. führt einige von ihm erlangten Resultate an: er erhielt an Asche in Procenten:

0,71 aus zartem I^a Mehle
2,12 - Mehl von I^a Gries.
2,86 - - - II^a -

1,09 aus zartem Mehl zu 20% gebeutelt
1,14 - hartem - - 12% -
5 bis 6 aus Kleie
1,40 bis 1,70 aus Getreide aus dem Norden.
1,40 - 2,10 - verschiedenem Getreide.

In all diesen Aschen findet man besonders Phosphorsäure, Kali und Magnesia; sie besitzen sehr wenig Kalk und nur Spuren von Schwefelsäure. Der Experte hat also diese beiden Körper aufzusuchen, wenn das beim Glühen eines Mehles gebliebene Aschengewicht merklich 0,6 % übersteigt. (*Journ. de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 9. p. 469.*) *C. Kr.*

Freie Fettsäure in Oelen bestimmt man nach Angabe von E. Schmitt in Lille am besten in der Weise, dass man 100 g. des betreffenden Oeles mit 100 C.C. eines 95procentigen Weingeistes, während eines Tages häufig tüchtig durchschüttelt, über Nacht stehen lässt und von der Weingeistschicht, worin jetzt die vorhandenen Fettsäuren gelöst sind, 20 C.C. abpipettirt. In dieser Menge wird die Säure mit Normalalkali als Schwefelsäure angenommen titrirt, wobei Curcuma als Indicator angeblich den besten Dienst leisten soll, mit 5 multiplicirt und auf Oelsäure umgerechnet. Zur Controle nimmt man weitere 20 C.C. der Weingeistschicht und verdunstet den Weingeist bei gelinder Wärme im tarirten Schälchen, wo dann der Rückstand das Gewicht der freien Fettsäure in 20 g. Oel angiebt. Beide Resultate müssen ziemlich genau übereinstimmen.

Vollständig wird dieses nicht der Fall sein, weil einerseits manche Oele, wie Mandelöl, geringe Mengen flüchtiger Säuren enthalten, andererseits verschiedene Oele an den Weingeist auch nicht saure und nicht flüchtige Stoffe abgeben. Dort wird die Gewichtsprobe eine kleinere, hier eine grössere Zahl ergeben, als die Sättigungsanalyse. (*Separatabdruck aus den Verhandlungen der Soc. industr. du Nord de la France.*) Dr. *G. V.*

Ueber den Nachweis der Antipyretica im Harn veröffentlicht Benzone eine kleine Zusammenstellung, welche sich anschliesst an eine Besprechung des therapeutischen Werthes der einzelnen Antipyretica. In letzterer Richtung wollen wir nur die Ansicht des Verfassers erwähnen, wonach ein echtes Antifebrile, ein den Fieberprocess und seine Ursachen beseitigendes Mittel noch unter die pia desideria gehört, da alle die verschiedenen Antipyretica nur auf Beseitigung eines Fiebersymptoms, der in ihren höheren Graden schon an sich gefährlichen Temperatursteigerung, gerichtet sind.

Die sämmtlichen Antipyretica stimmen darin überein, dass sie in relativ kurzer Zeit entweder völlig unverändert, oder in sehr nahe stehende Körper umgebildet im Harne erscheinen.

Ein Gehalt des Harns an Chinin oder dem daraus entstandenen Chinidin wird erkannt an dem weissen durch Tannin entstehenden Niederschlag von Chinintannat, an der reichlichen gelblichweissen Fällung von Jodquecksilberchinin, welche durch Kaliumquecksilberjodid entsteht, und endlich an dem durch Jodjodkalium entstehenden kastanienbraunen Niederschlag. In Betracht kommt auch das negative Verhalten gegenüber Eisenchlorid und Schwefelsäure, da die anderen üblichen Antipyretica hiermit specifische Färbungen geben.

Salicylsäure oder ihr Natriumsalz verrathen sich sofort durch die bekannte violette Färbung mit Eisenchlorid, welche aber durch Schwefelsäurezusatz sofort verschwindet, um den Harn wieder ungefärbt zurückzulassen, während bei Anwesenheit von Phenol in letzterem Falle eine röthlich gelbe Färbung an Stelle der ursprünglich durch das Eisensalz entstandenen bräunlichen tritt und die bei Vorhandensein von Resorcin entstandene gelbbraune ins Bläuliche spielende in Blassgelb übergeht, Kaïrin endlich sich durch die mit Eisenchlorid entstehende braunrothe, durch Schwefelsäure in Rubinroth übergehende Farbe zu erkennen giebt. Praktisch wird

sich also Kaïrin bei dieser Reaction zuerst in positiver Weise zu erkennen geben; bleibt keine ausgesprochene Rothfärbung auf den Zusatz von Schwefelsäure bestehen, so können nur die 3 vorher genannten Stoffe zugegen sein.

Man giebt nun $^1/_6$ Volum Salpetersäure hinzu. Entsteht hierdurch nach einer rothbraunen Färbung ein gleicher Niederschlag, so war Phenol vorhanden und zwar hauptsächlich als Phenolsulfosäure; wenn nicht, so kommen nur noch Salicylsäure und Resorcin in Frage, welche definitiv entschieden wird, durch Hinzufügen von überschüssiger Kalilauge, die bei Anwesenheit von Resorcin eine flockige goldgelbe Fällung, bei derjenigen von Salicylsäure aber wieder die ursprünglich durch das Eisensalz hervorgerufene violette Färbung entstehen lässt. (*Annali di Chimica, 1884. pag. 231.*) Dr. *G. V.*

Als Fälschung des Reises muss es betrachtet werden, wenn demselben durch künstliche Mittel ein brillanteres Aussehen und eine schöne weisse Farbe ertheilt wird. Casali fand, dass gerade bei den feinsten Sorten von Tafelreis eine derartige Manipulation die Regel sei und gewöhnlich mit Hilfe von Ultramarin ausgeführt werde. Der Nachweis gelingt, wenn man den Reis mit kleinen Wassermengen durcharbeitet und wäscht, die so erhaltene Flüssigkeit filtrirt, das auf dem Filter zurückbleibende missfarbige Pulver mit schwach mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser kocht, den sich beim Absetzen ergebenden bläulichen Niederschlag mit Weingeist und lauem Wasser wäscht und denselben schliesslich in einem Proberöhrchen mit etwas concentrirter Salzsäure erwärmt, wobei sich Schwefelwasserstoff entwickelt, kenntlich an seiner rothfärbenden Wirkung auf einen mit weingeistiger Nitroprussidnatriumlösung getränkten Papierstreifen. (*Annali die Chimica. 1884. pag. 84.*) Dr. *O. S.*

Sulfocarbolsaures Zink. — Wenn wir nicht irren, ist schon längst in den deutschen Hospitälern mit phenolsaurem Zink experimentirt und der Werth seiner antiseptischen Verwendung im Ganzen nicht entsprechend den Erwartungen gefunden worden. In Italien will Bottini jetzt günstigere Resultate erzielt haben und empfiehlt daher eine $2^1/_2$ bis 5procentige Lösung des Zinksulfophenylats zu Verbänden, zum Spray, sowie zum Bad der Instrumente, welche bei chirurgischen Operationen gebraucht worden. (*Riv. Ital. di Terap. e Ig. durch L'Orosi 1884, pag. 149.*) Dr. *G. V.*

C. Bücherschau.

Lehrbuch der anorganischen Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft von Professor Dr. J. Lorscheid, Rektor des Realprogymnasiums zu Eupen. Mit 171 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Spectraltafel in Farbendruck. Zehnte, unveränderte Auflage mit einem kurzen Grundriss der Mineralogie. Freiburg im Breisgau. Herder'sche Verlagshandlung. 1884. — Während sich vorliegendes Werk unter der Presse befand, ist der verdienstvolle Verfasser desselben leider verstorben. Mehr wie alle Kritiken es vermögen, zeugt für die Brauchbarkeit des Werkes der Umstand, dass es bereits in zehnter Auflage erscheint. Da letztere ein unveränderter Abdruck der vorhergehenden ist und Lorscheid's anorganische Chemie im Archiv schon mehrfach eine sehr anerkennende Besprechung gefunden hat, kann von einer solchen jetzt abgesehen werden.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Anleitung zur doppelten Buchführung in vereinfachter Form für Apotheker, bearbeitet von Max Feldbausch, Apotheker in Asch im bayerischen Schwaben. 2te vollständig umgearbeitete Auflage. Im Selbst-Verlage und bei A. Stillkrauth in Eichstätt. — Die vorliegende 2. Auflage des Werkchens basirt auf denselben Grundsätzen, die für den Herrn Verfasser bei Bearbeitung der ersten maassgebend gewesen. Sie zerfällt in zwei Abtheilungen; in der ersten behandelt derselbe die kaufmännische oder doppelte Buchführung in ihrer einfachsten, aber in den meisten Fällen ausreichenden Form. Zunächst wird die Bedeutung und das Wesen derselben erläutert und dabei zugleich der bei derselben vorkommenden Bezeichnungen Credit, Debet, Conto, Saldo, Bilanz etc. gedacht. Hieran schliesst sich eine Besprechung der für die doppelte Buchführung erforderlichen Geschäftsbücher — Cassabuch, Prima-Nota, Conto-Corrent — bezüglich ihrer Bedeutung, Einrichtung und Führung. Seite 18—24 handelt von den verschiedenen, getrennt zu führenden Contis, als Capital-, Immobilien-, Waaren-, Einrichtungs-, Receptur- und Handverkaufs-, Haushaltungs-, Unkosten-, Gewinn- u. Verlust-Conto etc.; auf Seite 25—37 giebt der Verfasser zunächst einen kurzen Ueberblick über die Normen, die bei der doppelten Buchführung maassgebend sind, und macht an einem speciellen Beispiele in ausführlicher und verständlicher Weise und unter Berücksichtigung aller vorkommenden Fälle den Leser mit der Handhabung derselben näher bekannt. Für mittlere und kleinere Geschäfte dürfte diese einfachere Form vollständig ausreichen. Sie genügt den Forderungen des Gesetzes, insofern sie jeder Zeit einen klaren Einblick in das Geschäft gestattet und hinreichenden Aufschluss über den Vermögensstand ermöglicht. Ueber die spec. Führung der genannten drei Bücher finden wir das Nähere auf Seite 40—67.

In der zweiten Abtheilung geht Verfasser näher ein auf die in allen grösseren, kaufmännisch betriebenen Geschäften übliche Buchführung mit Journal und Hauptbuch und giebt auch bezüglich dieser Aufschluss und Anweisung. Den Schluss des Werkchens bildet eine Anleitung, wie sich Nebengeschäfte, vorausgesetzt, dass sie nicht von gleichem Umfange, wie das Apothekengeschäft selbst und mit demselben Personale geführt werden, leicht mit der Hauptbuchführung verbinden lassen. Auch hier sind, wie bei den meisten Kapiteln eine Reihe von Beispielen und Schemas zur Erleichterung des Verständnisses beigegeben. Für ausgedehntere Geschäfte, die mit irgend einem Geldinstitute in laufender Verbindung stehen, ist bezüglich der zu verschiedenen Zeiten eingezahlten, resp. erhobenen Geldbeträge die Zinsenberechnung angegeben. Was bei Besprechung der ersten Auflage gesagt, gilt im Wesentlichen auch für die vorliegende. Es muss leider zugegeben werden, dass noch immer in vielen Apotheken eine Buchführung angetroffen wird, die sich auf die nothdürftigsten Eintragungen bezüglich der Ausgaben und Einnahmen beschränkt, aus denen sich bezüglich Rentabilität und Werth derselben ein auch nur annähernd zutreffendes Urtheil nicht entnehmen lässt. Dass in diesen Fällen abgesehen von einem möglichen Conflicte mit dem Handelsgesetze, bei etwaigem Brandunglücke, bei Erbregulirungen und Verkäufen sich die bedenklichsten Folgen ergeben können, liegt auf der Hand.

Das vorliegende, mit Fleiss und Sachkenntniss bearbeitete Werk bietet allen denen, die nicht in der Lage, sich mit einer rationellen Buchführung vertraut zu machen, die beste Gelegenheit und verdient die wärmste Empfehlung.

Jena, Juni 1884. Dr. *Bertram.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 14. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Die neuesten Studien über Ptomaïne und ihre Bedeutung für die gerichtliche Chemie und Toxikologie.

Von Prof. Th. Husemann in Göttingen.

Mit dem Tode Francesco Selmi's sind die Arbeiten auf dem von ihm zuerst erschlossenen Gebiete der Ptomaïne weder in dem Vaterlande des der Wissenschaft zu früh entrissenen Forschers noch in andern Ländern zu Grabe getragen. Die auf Selmi's Anregung vom italienischen Justizminister eingesetzte wissenschaftliche Commission zum Studium des Nachweises von Vergiftungen und der dabei durch die Fäulnissbasen möglichen Irrthümer hat die ihr zugewiesene Aufgabe mit Fleiss und Geschicklichkeit zu lösen sich bestrebt, und auch ausserhalb dieser Commission ist innerhalb und ausserhalb Italiens den Ptomaïnen die Aufmerksamkeit verschiedener Forscher zu Theil geworden, welche theils die chemische Natur derselben aufzuklären versuchten, theils neue Beziehungen zu der Lehre interessanter Krankheiten klarzustellen bemüht waren.

Der wichtigste Fortschritt in Bezug auf die Kenntniss des chemischen Verhaltens der in Frage stehenden Stoffe ist offenbar in der Isolirung einzelner Ptomaïne und in der Ausführung der Elementaranalyse gegeben. Die in dieser Richtung ausgeführten Arbeiten sind zwar zum Theil nicht von directer Bedeutung für die gerichtliche Chemie, insofern das zur Erzeugung der analysirten Stoffe benutzte Material nicht direct dem Thierkörper entnommen war und insofern die bei gerichtlichen Untersuchungen vorkommenden Ptomaïne nur in solchen Mengen angetroffen werden, um damit Reactionen auszuführen, nicht aber in zur Elementaranalyse ausreichender Quantität; aber für die richtige Auffassung der Ptomaïne als durch den Fäulnissprocess bedingte Derivate von Eiweiss und eiweissähnlichen Stoffen, welche ja von einzelnen Seiten bezweifelt wurde, sind auch diese Analysen künstlicher Ptomaïne von entscheidender Wichtigkeit.

Die erste hiehergehörige Elementaranalyse hat 1876 Nencki[1] in Bezug auf eine Base veröffentlicht, welche sich bei Fäulniss von Leim mit Pankreas nach 5tägiger Erhaltung auf einer Temperatur von 40° bildete. Derselbe war von ölartiger Beschaffenheit, zog aus der Luft Kohlensäure an und lieferte krystallinisches, in der Kälte wenig lösliches Chlorplatinsalz. Nencki betrachtet die Base als dem Collidin isomer, jedoch durch Geruch, leichtere Löslichkeit in Wasser und verschiedene Krystallform des Platinsalzes und die Entwicklung eines Xylol oder Cymol ganz ähnlichen Geruches beim Erhitzen des Platinsalzes vom Collidin specifisch verschieden. Für Nencki's Hypothese, dass die Verbindung wahrscheinlich ein Isophenyläthylamin = $C^6H^5-CH<{CH^3 \atop NH^2}$ und aus dem Tyrosin nach der Gleichung $C^9H^{11}NO^3 = C^8H^{11}N + CO^2 + O$ entstehe, sind factische Stützpunkte neueren Datums nicht vorhanden.

Es ist wohl kaum in Zweifel zu ziehen, dass diese Fäulnissbase identisch ist mit einer von Gautier und Étard[2] aus faulendem Makrelenfleische vermittelst Chloroform ausgezogenen Base, welche diese mit Hydrocollidin $C^8H^{13}N$ wegen ihres mit dieser von Cahours und Étard aus der Nicotin gewonnenen Base übereinstimmenden Siedepunktes (210°) und Geruches identificiren; denn die bei der Elementaranalyse gefundenen Zahlen entsprechen weit besser der Formel des Collidins als derjenigen des Hydrocollidins.

In den ersten Chloroformauszügen des faulenden Makrelenfleisches constatirten Gautier und Étard übrigens eine zweite flüchtige Base mit den Eigenschaften der Ptomaïne, die sie als eine isomere Verbindung des Parvolins $C^9H^{13}N$ erklären. Aber ihre bei der Elementaranalyse gefundenen Zahlen stimmen für diese Formel nicht besonders. Nencki[3] vindicirt diesem Ptomaïne die Formel $C^9H^{11}N$ und vermuthet eine nahe Beziehung derselben und seines Fäulnissalkaloïdes zum Scatol und Indol. Das bleibt natürlich vorderhand reine Hypothese.

Wenn Nencki betont, dass unter den verschiedenen aromatischen Fäulnissproducten bisher keines aufgefunden sei, das mehr als 9 Koh-

---

1) Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss mit Pankreas. Bern 1876. Vgl. auch Journ. pract. Chem. N. F. XXVI. 47. 1882.

2) Compt. rend. de l'Acad. XCIV. 1601. 1882.

3) Journ. pract. Chem. N. F. XXVI. 47. 1882.

lenstoffatome (Tyrosin) enthalte, so lässt sich dies nach der Elementaranalyse eines Ptomaïns aus faulendem Fibrin, welches Prof. Guareschi in Turin im Laufe seiner mit Prof. Mosso als Mitglieder der vielbesprochenen Italienischen Commission unternommenen Untersuchungen erhielt, nicht festhalten, vorausgesetzt dass dieses Ptomaïn den aromatischen Verbindungen angehört. Nach der bis jetzt nur theilweise publicirten gemeinschaftlichen Arbeit Guareschi's und Mosso's[1] lässt sich aus faulendem Fibrin mittelst Chloroform eine Base $C^{10}H^{13}N$ oder $C^{10}H^{15}N$ extrahiren, und zwar als bräunliches, nach Scatol und Pyridin oder Coniin schwach riechendes Oel, dessen Lösung in mit HCl sauer gemachtem Wasser mit Sublimat, Mayers Reagens, und Tannin weisse, mit Jodjodkalium und jodirter Jodwasserstoffsäure kermesbraune, mit Platinchlorid, Kaliumbichromat, Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure, Pikrinsäure, Goldchlorid gelbliche oder gelbe, grösstentheils krystallinische Niederschläge giebt; der mit Phosphorwolframsäure erhaltene Niederschlag löst sich schwierig und ohne blaue Färbung in Ammoniak. Der mit Goldchlorid erhaltene Niederschlag wird rasch reducirt. Kaliumferricyanid erzeugt einen bläulichen Niederschlag, der bei Zusatz von Eisenchlorid sofort Berlinerblau giebt. Das Hydrochlorat dieser Base bildet farblose, bisweilen rectanguläre, cholesterinähnliche, etwas hygroskopische Platten, das Platinsalz einen leichten, krystallinischen, fleischfarbenen, in Wasser, Aether und Alkohol unlöslichen Niederschlag, der sich bei 100° nicht zersetzt. Gegen Alkaloïd-Farbenreagentien verhielt sich die Base in keiner Weise charakteristisch; von den meisten (Fröhde's Reagens, Kaliumbichromat und Schwefelsäure, Bromdämpfe etc.) wird es braun gefärbt; in Schwefelsäure gelöstes Kaliumpermanganat färbt vorübergehend blauviolett.

Wenn diese einzige Fäulnissbase aus Fibrin $C^{10}H^{15}N$ ist, so würde dieselbe isomer mit dem zu den Pyridinbasen gehörigen Coridin aus Theer sein, welches Eulenberg und Vohl auch im Tabaksrauche gefunden haben wollen; desgleichen mit dem von R. Schiff 1880 durch Destillation einer salzsauren Lösung von Amidocampher im Wasserstrome dargestellten Camphymid, das bei 241° destillirt. Als Base von der Formel $C^{10}H^{13}N$ würde das Ptomaïn dem Tetra-

1) Les ptomaïnes. Recherches chimiques, physiologiques et médico-légales. Première partie. Turin 1883. Abdr. aus den Archives de Biologie. T. II. F. 3. p. 367. T. III. F. 2. p. 241. Vgl. auch Rivista di Chim. med. e farmac. Vol. I. Fasc. 2. 3. 4. 1883. Vol. II. F. 2. 1884.

hydromethylchinolin von Jackson, das auch in seinen Eigenschaften Aehnlichkeiten zeigt, nahestehen.

Verschieden von allen diesen Basen sind Ptomaïne aus faulendem Pferdefleische, welche von Brieger[1] isolirt wurden. Diese müssen von einem besonderen Bestandtheile des Fleisches abgeleitet werden, da sie aus Eiweiss oder Fibrin nicht zu erhalten waren. Der Fäulniss unterworfenes Kreatin lieferte dieselben ebenfalls nicht. Die erste Basis hat die elementare Zusammensetzung $C^5H^{14}N^2$, scheint jedoch nicht als Amylendiamin aufgefasst werden zu dürfen, und bildet, durch Behandeln des Hydrochlorats derselben mit feuchtem Silberoxyd erhalten, eine gelatinöse, frischem menschlichen Sperma ähnlich riechende, in Aether und absolutem Alkohol unlösliche, in Amylalkohol schwer, in Wasser sehr leicht lösliche Masse, deren Solutionen mit Quecksilberchlorid und neutralem und basischen Bleiacetat weisse, mit Kaliumcadmiumjodid gelbe und mit Kaliumwismuthjodid rothe Niederschläge geben, während andere Alkaloïdreagentien weder Präcipitate noch Farbenveränderungen erzeugen. Das Hydrochlorat dieser Base krystallisirt in langen Krystallnadeln, auch das Platinsalz bildet schöne Nadeln, die sich leicht in Wasser lösen. Daneben fand Brieger noch eine in Aether und Alkohol leicht lösliche Base, die er als dem Piperidin isomer ($C^5H^{17}N$) anspricht; doch scheint sie schwer von einer anderen kohlenstoffreicheren Base zu trennen zu sein. Ob letztere das von Brieger sogen. Peptotoxin ist, welches er mittelst Amylalkohol aus mittelst Magensaftes peptonisirtem Eiweiss und ebenso aus faulendem Eiweiss, jedoch stets nur in dem ersten Studium der Eiweissfäulniss erhielt, steht dahin; auch ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt, ob letzteres eine einheitliche Substanz oder selbst ein Gemenge ist. Auch die Base $C^5H^{14}N^2$ verschwindet schon nach etwa 8 Tage anhaltender Fäulniss von Fleisch bei 40°, während sie am 5. Tage sehr reichlich vorhanden ist.

So haben wir jetzt mehrere nicht bloss durch chemische Reactionen, sondern durch die Elementaranalyse von einander vollkommen geschiedene Fäulnissalkaloïde, deren Trennung, wie wir weiter unten sehen werden, auch die physiologischen Reactionen in jeder Hinsicht bestätigen, und von einem einzigen Sepsin, auf welches die

---

1) Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. XV. H. 8. p. 1186. XVI. H. 10. pag. 1405.

Wirkung putrider Stoffe zu beziehen ist, kann heutzutage die Rede nicht mehr sein. Dass das Fäulnissmaterial auf die Bildung der einzelnen Basen einen Einfluss ausübt, dass der Dauer des Fäulnissprocesses ebenfalls ein solcher zukommt, lehren namentlich die Brieger'schen Untersuchungen. Zweifelsohne aber ist eine Ausdehnung der Zahl der reinen Ptomaïne in den nächsten Jahren zu gewärtigen.

Ob andererseits alle Stoffe, welche bei forensischen als Analysen Ptomaïne angesehen sind, wirklich der Fäulniss ihren Ursprung verdanken, ist eine andere Frage, die gewiss nicht bejaht werden kann, wenn wir die Arbeit von Guareschi und Mosso ins Auge fassen.

Ein aus diesen hervorgehendes, für den Gerichtschemiker sehr beherzigenswerthes Factum ist die Möglichkeit, Stoffe mit Alkaloïdreaction in die Untersuchungsobjecte durch die Flüssigkeiten zu bringen, welche theils zur Aufbewahrung, theils zur Extraction von Leichentheilen dienten. Die übrigens zum Theile bereits seit einem Decennium bekannte Thatsache, dass Alkohole des Handels basische Stoffe einschliessen, ist allerdings von weit bedeutenderer Wichtigkeit für die wissenschaftliche Erforschung der Ptomaïne, als für die Frage der Verwechslung von Ptomaïnen mit eingeführten Giften in gerichtlich chemischen Analysen. Indessen macht sie es auf alle Fälle gerathen, die hauptsächlichsten in Betracht kommenden Solventien auf das Vorhandensein organischer Basen zu untersuchen, wie das Guareschi vor einigen Jahren in Siena in einem Vergiftungsfalle that, wo er in der That in einer Probe des Alkohols, welcher zur Conservirung der Leichentheile gedient hatte, einen Stoff mit Alkaloïdreactionen entdeckte. Auch neuerdings hat Guareschi sowohl in Alkohol des Handels als in über Kalk destillirtem Aethylalkohol wiederholt eine flüchtige Basis constatirt, die ihrem Verhalten gegen Gold- und Platinchlorür und ihrem Geruche nach Pyridin oder eine homologe Verbindung desselben war. Dieselbe schliesst sich somit an das von Kraemer und Pinner[1] in dem sogen. Vorlaufe der Branntweinbrennereien aufgefundene Gemenge von Basen der Picolinreihe, unter denen Collidin vorwaltete, an; während die früher von Oser[2] als Product der Weingährung constatirte sauerstofffreie Base $C^{13}H^{20}N^{4}$ nicht flüchtig war und deshalb auch nicht

1) Ber. der deutschen chem. Ges. II. 401. 1869. III. 75. 1870.
2) Journ. pract. Chem. CIII. 192. 1868.

mit Guareschi's Base, noch, wie dies Wittstein[1] gethan hat, mit der von Lermer[2] im Biere aufgefundenen, welche Wittstein mit dem Namen Trigin belegte, identificirt werden kann. Zu diesen kommt noch als weitere organische Base des Trimethylamin, welches E. Ludwig[3] 1868 als constanten Bestandtheil österreichischer Weissweine nachwies und neben welchem er darin noch andere Basen vermuthet.

Das Vorhandensein von Pyridin in Amylalkohol (von Kahlbaum) wurde zuerst 1882 von Haitinger[4] dargethan, und zwar fand er dasselbe mitunter im Verhältnisse von 1 : 1000. In Amylalkohol von Tromsdorff fand Guareschi 0,45 — 0,5 %, was gewiss hinreicht, um störend auf die Untersuchungen über Ptomaïne einzuwirken. Eine zweite Base wurde von ihm nicht ermittelt; dagegen constatirte er im Petroleumäther (von Tromsdorff) eine organische Basis, die einen dem Trimethylamin ähnlichen Geruch, der aber auch an Pyridin erinnerte, hatte und mit Platinchlorid ein in prachtvollen gelben Octaëdern krystallisirendes Doppelsalz gab. Die erhaltene Menge reichte zur Elementaranalyse nicht. Petroleumbenzin aus vier verschiedenen Bezugsquellen lieferte Guareschi und Monari[5] unzweifelhaftes Pyridin, während Ligroïn von Schuchard keinen Rückstand lieferte, der Alkaloïdreaction gab.

Es bleiben somit nur Aether und Chloroform als Auszugsmittel, welche in das Untersuchungsobject keine ptomaïnähnliche Körper einführen können, und wenn man auch nicht absolut die Nichtigkeit aller mit Benzin oder Amylalkohol gemachten Untersuchungen über Ptomaïne aussprechen will, wie dies Guareschi thut, so wird man in der That eine absolute Sicherheit nur den Arbeiten zusprechen, bei denen Chloroform und Aether als Solventien dienten.

Noch weit wichtiger für die forensische Chemie ist der weitere von den Turiner Forschern gelieferte Nachweis, dass auch andere bei der chemischen Abscheidung der Alkaloïde benutzten Stoffe vermöge ihrer Einwirkung auf das Untersuchungsmaterial zum Auftreten organischer Basen Anlass werden können. Guareschi und Mosso haben

1) Vierteljahrsschr. für Pharm. XVII. 440. Wiggers-Husemann, Pharm. Jahresber. 340. 1868.

2) Vjschr. für Pharm. XVI. 442. Wiggers-Husemann, Jahresb. 340. 1868.

3) Journ. pract. Chem. CIII. 46. 1868.

4) Monatsbl. für Chem. III. 688. Riv. di Chim. I. 1. p. 29.

5) Riv. di Chim. Vol. II. F. 3. p. 190. 1884.

mit vollkommener Sicherheit constatirt, dass insbesondere die Schwefelsäure in dieser Richtung wirkt und dass das Verfahren von Dragendorff, bei welchem dieselbe, noch dazu in relativ grossen Mengen, zur Anwendung kommt, durch das von Stas-Otto mit Anwendung der Weinsäure ersetzt zu werden verdient. Dass die ursprünglich in der Abscheidung der Alkaloïde zum Ansäuern benutzten organischen Säuren der Schwefelsäure namentlich in gewissen Fällen vorzuziehen sind, kann gar keinem Zweifel unterliegen. Schon Stas fürchtete, als er in Process Bocarmé seine Abscheidungsmethode construirte, die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Nicotin, und bei Aconit ist es ja eine nicht wegzuleugnende Thatsache, dass wir erst der Ersetzung der unorganischen Säuren durch die Weinsäure die Kenntniss jener starkwirkenden Aconitine verdanken, die das Aconitin von Geiger und Hesse ganz in Schatten gestellt haben. In Bezug auf die Erzeugung von Ptomaïnen sind selbst die organischen Säuren nicht ganz ohne Einfluss, vielleicht selbst von nicht geringerem als verdünnte Salzsäure, die mit den meisten Alkaloïden die leichtstllöslichen Salze bildet, oder die von Palm vorgeschlagene Phosphorsäure; aber derselbe ist, wie Guareschi betont, kaum von Bedeutung, wenn man sich auf die unumgänglich nothwendige Quantität beschränkt, um der Mischung saure Reaction zu ertheilen, und wenn man mässig erwärmt oder noch besser im Vacuum abdampft. Die grosse Menge Schwefelsäure, wie sie Dragendorff empfohlen hat, steigert natürlich noch die Bildung der Ptomaïne.

Die Nachtheile der Schwefelsäure wurden von Guareschi und Mosso bei Studien über das Vorhandensein von Ptomaïnen in frischen Leichentheilen erkannt, wovon die vorliegende Partie ihrer Arbeiten indessen nur die auf Fleisch und Gehirn bezüglichen bespricht, von denen sie ersteres auch bei der auf der freien Milchsäure und den Phosphaten beruhenden, an sich sauren Reaction frischen Fleisches ohne Benutzung irgend einer Säure der Extraction unterwarfen. Bei dieser letzten Procedur, wobei als Auszugsmittel übrigens nur Aether benutzt wurde, entdeckten sie als Muskelbestandtheil das Methylhydantoïn, das möglicher Weise das Mittelglied der Umbildung des Kreatins und Kreatinins in Harnstoff und Sarkosin darstellt; ausserdem erhielten sie nach Verdunstung des Aethers einen sehr weissen krystallinischen Rückstand, der auch in concentrirter Lösung keine Alkaloïdreactionen gab, beim Auswaschen mit kaltem Aether dagegen diesem einen Stoff abtrat, der beim Verdunsten als

sehr schwach saurer Rückstand von gelblicher Farbe hinterblieb, der mit den meisten Alkaloïdreagentien, jedoch nicht mit Platinchlorid Niederschläge gab. Was übrigens an Ptomaïnen bei Extraction frischen Fleisches oder Gehirns unter Anwendung des Verfahrens von Stas-Otto oder von Dragendorff resultirt, halten die italienischen Forscher theils für Product der Säureeinwirkung, theils für ein solches der Veränderungen, welche die Albuminate während des Abdampfens auf dem Marienbade erleiden, wenn solches durch Anwendung beträchtlicher Massen (in einzelnen Versuchen wurden 50 Kgm. Kalbfleisch verarbeitet) nothwendig wird. Wie sehr die Schwefelsäure übrigens einwirkt, davon giebt das Auffinden nicht unbeträchtlicher Mengen Bernsteinsäure neben relativ vielen Ptomaïnen selbst in Versuchen den Beweis, in denen nur die Hälfte der von Dragendorff angegebenen Schwefelsäure zur Anwendung kam.

Dass in frischen Leichentheilen Ptomaïne an sich nicht vorhanden sind, bestätigen auch Untersuchungen von F. Marino-Zuco,[1] der vergleichende Studien über die Methoden von Stas und Dragendorff an Lungen, Eiern, Leber, Milz und Blut anstellte. Es wurde bei den 35 Extractionen, die der Autor anstellte, allerdings eine Base ausgezogen, aber nach der Analyse des Golddoppelsalzes handelte es sich mit Bestimmtheit um Neurin; in einem Falle wurden Spuren sogen. „animalischen Chinins" constatirt. Die Anwendung der genannten Methoden auf Lecithine, welche nach der Methode von Strecker aus Eidotter extrahirt waren, lieferte das nämliche Resultat, während das dabei rückständige Eiweiss negatives Resultat gab. Die Einwirkung der Säuren oder Alkalien in den genannten Alkaloïd-Extractionsverfahren bezieht sich nach Marino-Zuco deshalb nicht sowohl auf die Eiweissstoffe als auf die Lecithine. Die Trennung des Neurins von Alkaloïden und Ptomaïnen ist übrigens nicht schwer, da chlorwasserstoffsaures Neurin nicht durch Natriumbicarbonat zersetzt wird. Man löst das chlorwasserstoffsaure Salz der vermeintlichen Alkaloïde oder Ptomaïne in Wasser, macht die Flüssigkeit mit Natriumbicarbonat alkalisch und schüttelt mit dem zu benutzenden Lösungsmittel, in welches Alkaloïde resp. Ptomaïne übergehen, während das Neurin im Wasser als Hydrochlorat gelöst zurückbleibt.

---

1) Sulle cosi dette ptomaine in relazione colle ricerche tossicologiche. Atti della R. Accademia dei Lincei. Gingno 1883. Riv. di Chim. med. e farm. Vol. I. Fasc. 9. p. 348.

Von der Zuverlässigkeit dieses Verfahrens hat sich Marino-Zuco durch Parallelversuche an Strychnin-Eiweissgemengen überzeugt.

Wir haben bereits oben betont, dass für die forensische Chemie die Elementaranalyse reiner Ptomaïne direct weniger Bedeutung hat als das Studium der Reactionen derselben, und zwar sowohl der vielfach in den Vordergrund gezogenen physiologischen als der eigentlich chemischen. Was von ersteren in der Neuzeit vorliegt, ist allerdings insofern von besonderen wissenschaftlichen Werthe, als es zum Theil die Ptomaïne betrifft, deren elementare Zusammensetzung feststeht. Die aus faulendem Fibrin erhaltene Base $C^{10}H^{13}N$ oder $C^{10}H^{15}N$ wirkt nach den Versuchen von Mosso curareähnlich, wenn wir diesen von Mosso selbst beanstandeten Ausdruck als allgemein gebräuchlichen beibehalten dürfen. Ganz in gleicher Weise wirkte ein aus faulendem Gehirn nach dem Stas-Otto'schen Verfahren extrahirtes Ptomaïn, das von Guareschi und Mosso jedoch aus 36 Kgm. faulendem Menschenhirn nicht in solcher Menge erhalten werden konnte, dass eine Elementaranalyse vorgenommen wurde. Für die gerichtliche Medicin ist die weitere Beobachtung von Werth, dass diese beiden Ptomaïne nicht im Stande sind, mit Curare oder einer andern nach Art dieses Pfeilgiftes lähmend wirkenden Giftes, z. B. Coniin oder gewissen Alkylbasen verwechselt zu werden, da die Effecte der Ptomaïne nur sehr geringe sind und einerseits eine sehr grosse Dose (z. B. von dem Ptomaïne aus faulendem Fibrin 12 Mgm.) nöthig ist, um überhaupt beim Frosch paralysirend zu wirken und andrerseits selbst bei intensiver Vergiftung die Wiederherstellung weit rascher erfolgt, als dies bei der Curarevergiftung der Fall ist. Ein curareartig wirkendes Ptomaïn ist auch das Peptotoxin von Brieger, über dessen Wirkungsintensität genauere Daten nicht vorliegen.

Dass die Wirkungsintensität der Ptomaïne eine sehr verschiedene ist, ergiebt sich ja schon aus früheren Untersuchungen. Guareschi und Mosso geben an, dass sie weit activere und die Nervencentren stark herabsetzende Ptomaïne gewonnen haben, behalten aber das Nähere darüber späteren Mittheilungen vor. Von den durch Brieger analysirten Ptomaïnen erwies sich dasjenige von der Formel $C^5H^{14}N^2$ als nicht giftig; erst Gaben über $^1/_2$ g. brachten Effecte nach Art der Ammoniaksalze bei Kaninchen hervor. Dagegen bewirkte die dem Piperidin isomere Fäulnissbase „in minimaler Menge" subcutan bei Kaninchen eingespritzt, ebenso bei Meer-

schweinchen, Speichelfluss, vermehrte Secretion der Nasenschleimhaut, heftige Darmperistaltik, so dass ununterbrochen Flüssigkeit abgeht, bei Katzen ausserdem reichliche Absonderung von Pfotenschweiss Die Athmung der Thiere ist sehr beschleunigt; nach grösseren Dosen erfolgt der Tod nach voraufgehenden kurzdauernden tonischen und klonischen Krämpfen. Das Gift wirkt auch bei Einführung in den Magen in gleicher Weise, doch sind zur Erzielung gleicher Effecte 10mal grössere Mengen erforderlich.

Brieger hat in seinen ersten Aufsatze darauf hingewiesen, dass die durch dies Fäulnisspiperidin, das ja von dem die peripheren Endausbreitungen der sensiblen Nerven lähmenden Piperidin[1] ganz verschieden wirkt, hervorgerufenen Erscheinungen eine Analogie mit solchen, welche öfters bei der Fischvergiftung vorkommen, begründen. Obschon die möglichen Beziehungen der Fischvergiftung überhaupt zu Ptomaïnen bereits früher hervorgehoben wurden, so möchten wir doch, wie dies von uns an einem anderen Orte[2] betont wurde, nicht die auf bestimmte Species von Fischen allein zurückzuführenden Symptomencomplexe, sondern nur die nach allen möglichen im Zersetzungszustande befindlichen Fischen beobachteten als von Ptomaïnen ableitbar betrachten. Die häufigste Form des Ichthysmus hat kaum ein anderes Gepräge als die Käsevergiftung und die choleraähnliche Form der Vergiftung durch Muscheln, Garnelen u. a. Seethiere. Vermuthlich ist dies die von Brieger gemeinte, bei uns vorwaltend vorkommende, die sogen. Barbencholera, und eine gewisse Analogie ist dem Brieger'schen Symptomencomplexe nicht abzustreiten, und vielleicht wäre eine solche noch stärker bei Benutzung von Hunden als Versuchsthiere hervorgetreten. Wäre dies Fäulnisspiperidin aber das Agens bei der unter choleriformen Symptomen verlaufenden Intoxication durch verdorbene Nahrungsmittel, so müsste sich dasselbe aus verschiedenen Albuminaten bilden können. Im fauligen Fischfleische ist es aber bisher nicht nachgewiesen, die Gautier-Étard'schen Basen sind davon bestimmt verschieden, und das mit Aether aus dem Innern von Austern und Muscheln durch Schlagdenhauffen[2] extrahirte Ptomaïn zeigte nichts von einer chloleriformen Wirkung, sondern erzeugte bei

1) Vgl. Fliess, Arch. für Anat. und Physiol. 1882. p. 111. Das Piperidin als Anästheticum und die Beziehungen desselben zu seinen Homologen Coniin. Berl. 1883.

2) Journ. de Pharm. et de Chim. VI. 126. 1882.

Fröschen, subcutan eingeführt, Stupor, jedoch nicht den Tod, scheint somit der schwachwirkenden curarisirenden Base oder dem Peptotoxin viel näher zu stehen, wenn es nicht überhaupt als ein vorwaltend aus dem Magen extrahirtes Ptomaïn mit letzteren identisch ist.

Dass mit der curarisirenden und choleraerzeugenden Action die Wirkungsweise der einzelnen Ptomaïne nicht erschöpft ist, haben wir bereits in unseren früheren Aufsätzen über diese Stoffe nachgewiesen. Zur Evidenz erhellt dies auch aus neueren Versuchen von H. Maas,[1] der aus dem mit Weinsäure und Aethylalkohol gemachten Auszuge faulenden Materials, der auf Frösche rasch tödtlich unter Lähmungserscheinungen war, auf Kaninchen tetansirend wirkte, durch Schütteln der wässrigen alkalischen Lösung mit Aether bzw. Amylalkohol 4 verschiedene Basen erhielt, von denen eine, in Form öliger Tropfen mit Aether erhalten, bei Fröschen und Kaninchen die Wirkung des Morphins zeigte, während ein anderes mit Amylalkohol extrahirtes Ptomaïn und dessen stark hygroskopisches Hydrochlorat auf Frösche und Kaninchen rasch lähmend wirkte und Zerstörung der Blutkörperchen bewirkte. Ein weiteres Ptomaïn zeigte die Effecte des Strychnins.

Diese Ptomaïne sind wohl kaum als neue zu betrachten. Neu dagegen scheint ein von L. Giacomelli[2] bei einer medicolegalen Untersuchung beobachtetes Ptomaïn zu sein, das die wesentlichsten Reactionen des Pikrotoxins, dagegen nicht dessen physiologische Wirkungen besitzt. Es wurde unter Anwendung des Otto'schen Verfahrens aus Magen und Mageninhalt, sowie aus anderen Organen erhalten und krystallisirte aus Aether in gruppenweise zu Bündeln und Sternen vereinigten Nadeln. Wie es nach Art des Pikrotoxins aus saurer wässriger Flüssigkeit in Aether überging, glich es diesem auch in seinem Verhalten gegen Salpetersäure und Natron, gegen kaustisches Natron, gegen Kupferacetat und Natron, gegen Pikrinsäure und Natron und gegen ammoniakalisches Silbernitrat. Dagegen wich es ab in seinem Verhalten gegen neutrales Kupferacetat, das zu einigen Tropfen zu der wässrigen Lösung des Ptomaïns gesetzt dieselbe nicht verändert, während in Pikrotoxinlösung ein schwarzer Niederschlag unter Entfärbung des Liquidum entsteht.

1) Fortschr. der Medic. I. 115. Med. Centrbl. p. 715. 1883.

2) Lo Sperimentale, Ottobre 1883. Riv. di Chim. med. e farm. Vol. II. F. 2. p. 123. 1884.

Neu sind vermuthlich auch einige der von A. Poehl[1] in Petersburg in mutterkornhaltigem, in fauliger Zersetzung begriffenem Roggenmehle aufgefundene Ptomaïne, welche zum Theil von v. Anrep[2] physiologisch untersucht sind, doch müssen wir die specielle Erörterung derselben und die neuen Gesichtspunkte, welche dieselben für die Auffassung der durch den Genuss mutterkornhaltigen Brodes erzeugten Krankheiten (Kriebelkrankheit, Mutterkornbrandseuche) eröffnen, einem besonderen Artikel vorbehalten. Wir erlauben uns heute noch darauf hinzuweisen, dass die von Boutmy und Brouardel[3] angegebene allgemeine Reaction der Ptomaïne (oder richtiger der aus sauren und alkalischen Lösungen in Aether übergehenden Ptomaïne) eine Vervollkommnung durch H. Wefers Bettink und W. J. L. Van Dissel[4] erfahren haben, durch welche die gegen die Reaction von Gautier[5] erhobenen Bedenken beseitigt werden. Bettink und Van Dissel haben gefunden, dass der Zusatz von etwas Chromsäure zur Eisenchloridlösung das Zustandekommen der Reduction des rothen Blutlaugensalzes durch Ptomaïne nicht verhindert, dagegen fast vollständig bei allen Alkaloïden, ausgenommen das Morphin, das sich den Ptomaïnen gleich verhält, und das Nicotin, das nach 5 Minuten eine schwache Reduction bewirkt. Von Glycosiden geben Aesculin und Arbutin die Berlinerblau-Reaction trotz der Chromsäure in 1 Min., Coniferin, Ditamin, Gentianin und Quassiin in 5 Min., während die Reaction bei Aloïn, Amygdalin, Cantharidin, Digitalin, Elaterin, Helleboreïn, Pikrotoxin, Jalapin, Scillitin u. a. ausbleibt. Letzteres ist auch beim Chinolin der Fall, während für Anilin, Diphenylamin und Paratoluidin der Zusatz der Chromsäure das positive Resultat der Reaction nicht modificirt.

Die Art und Weise, in welcher die holländischen Chemiker die Reaction anwenden, ist folgende. Man bringt auf ein Uhrglas eine geringe Menge des qu. Alkaloïds oder Ptomaïns (+ 1 Mg.) in 1 Tropfen verdünnter Chlorwasserstoffsäure (erhalten durch Verdünnung von 2,5 g. reiner Säure mit Wasser zu 100 C.C.), fügt ein Körnchen Ferricyankalium hinzu und nach Lösung (bzw. feiner Ver-

1) Petersburger med. Wochenschr. No. 30. 31. 1883.
2) Vratsch. No. 28. 29. 1883. Riv. di Chim. p. 498. 1883.
3) Ann. d' Hyg. publ. Juin. 1881.
4) Nieuw Tijdschr. voor Pharm. Nederl. Apr. 1884. S. 95.
5) Bull. de l'Acad. de méd. 1881. No. 20. p. 620.

theilung) einen Tropfen Eisenchloridlösung + Chromsäure. Erstere bereiten sie durch Auflösen von 2,0 g. krystall. Eisenchlorid in 2 C.C. verdünnter Salzsäure (11 Proc. HCl haltig) und Verdünnen mit destillirtem Wasser zu 100 C.C. und versetzen 15 C.C. dieser Solution mit 0,075 Acidum chromicum.

Der Zusatz anderer oxydirender Mittel (Salpetersäure, Kaliumpermanganat u. s. w.) liefert kein so günstiges Resultat wie derjenige der Chromsäure.

Mittheilungen über Gesundheitspflege.

Von E. Reichardt in Jena.

Waschen und Walken von Wolle und Tuch.

Die Reinigung der Wolle vor der Verwendung zu Geweben soll nicht nur die Schmutztheile der Rohwolle beseitigen, sondern auch das der Aufnahme der Farbstoffe namentlich entgegenwirkende Fett; als äusserst werthvoller Bestandtheil der Rohwolle ist der bedeutende Gehalt an Kali zu bezeichnen, so dass demselben eine besondere Berücksichtigung bei der Beurtheilung der Wollabfälle zugewendet werden muss.

Das Fett der Rohwolle ist in Aether löslich und wird durch Behandeln mit demselben bestimmt, wenn die Menge ermittelt werden soll; jedoch löst sich stets auch etwas seifenähnliche Verbindung mit auf, weshalb die ätherische Lösung wiederholt mit Wasser ausgeschüttelt werden muss, um dann durch Verdunsten des Aethers möglichst reines Fett zu gewinnen. (E. Schulze und M. Maerker, Journal f. pract. Chemie **108.** 193 u. f.) Im Durchschnitt beträgt das Fett gegen 7 Proc. der nicht getrockneten Rohwolle, jedoch findet sich oft auch mehr, bis zu 14 Proc. und darüber.

Dieses Fett kann der Wolle ebensogut durch Schwefelkohlenstoff oder Benzin u. dergl. entzogen werden, jedoch hat diese Verarbeitung mehr bei den mit den Schmierfetten der Spinnereien versehenen Wollabfällen Anwendung gefunden, als bei der unmittelbaren Reinigung der Rohwolle für die Spinnereien.[1] Für diese

---

1) Siehe namentlich: J. de Hall, deutsche Industriezeitung 1873. p. 35. Wagner, Jahresber. 1873. Bd. 19. S. 752.

letztere Aufgabe ist das Waschen mit Wasser und Seifen oder Alkalien fast allein im Gebrauche, wobei auch die in Wasser löslichen Stoffe der Wolle entfernt werden.

Wasser nimmt aus der Wolle die Mineralsubstanzen und Seifen, Kaliseifen, auf, den Wollschweiss; der eingetrocknete Wollschweiss enthält gegen 60 Proc. verbrennliche Stoffe und 2—3,5 Proc. Stickstoff.

Die Asche des Wollschweisses enthält gegen und über 60 Proc. Kali = 80—90 Proc. kohlensaures Kali, Natron nur in Spuren oder sehr wenig (2—3 Proc.), an Schwefelsäure und Chlor 3—4 Proc., wenig Phosphorsäure, Kieselsäure, Kalk, Talkerde und Eisenoxyd.

Das Kali findet sich in der Wollasche als kohlensaures Salz und Chlorid, ebenso auch grossentheils in der Wolle selbst, deren wässrige Auszüge stark alkalisch reagiren und Kohlensäure zu enthalten pflegen.

100 Thle. ungewaschene Wolle geben im Mittel nach Maerker und Schulze 8,73 Thle. kohlensäurefreie Wollschweissasche, in denen durchschnittlich 7,17 Thle. Kali enthalten sind. Berechnet man gleichzeitig den Stickstoffgehalt und auch die geringen Mengen Phosphorsäure (N = 80 Pf., K^2O = 20 Pf., P^2O^5 = 30 Pf. pro Pfund), so besitzt das Waschwasser von 100 Pfund roher Wolle einen Düngerwerth von 1 M. 91 Pf.

Nach den Berichten über die Londoner Industrieausstellung von A. W. Hofmann (1863) liefern 4 K. Wollfliess 173—189 G. reines kohlensaures Kali oder 100 K. 4,3—4,7 K. Die 27 Millionen K. Wolle, welche in Rheims, Elbeuf und Fourmiés jährlich gewaschen werden und von 6,750,000 Stück Schafen herrühren, könnten 1,167,750 K. Pottasche liefern von einem Werthe von 80—90000 Pf. Sterling (1,800,000 M.)

Fraglos sind deshalb die bei der Wollwäsche abfallenden Stoffe weiter zu verwerthen und bestehen dieselben hauptsächlich in Fett, Fettsäuren, Stickstoffverbindungen und Kali.

Die ersten Versuche zur Gewinnung des Kali geschahen durch Waschen der Wolle mit Wasser, wodurch der schon besprochene Wollschweiss in Lösung gelangt, nicht aber vollständig die Fette beseitigt werden. Sehr bald gab man diese Behandlung mit Wasser auf und benutzte Seife, auch Soda oder Pottasche selbst. Versuche haben vielfach ergeben, dass Kaliseifen oder Pottaschelösungen die

Wolle besser waschen als Natronseifen oder Soda und hat man dieses Verfahren namentlich bei der Wiedergewinnung des Kali verwendet, indem das zum Waschen Verwendete die Menge desjenigen der Wolle vermehrt und sofort lohnend wieder erlangt wird.

Die unmittelbaren oder seifenhaltigen Waschwässer der Wolle enthalten eine Menge übelriechender, leicht zersetzbarer Stoffe, so dass dieselben auch aus diesem Grunde entfernt und verwerthet werden müssen. Der Einlass derselben in öffentliches, fliessendes oder stehendes Wasser ist als grobe Verunreinigung zu bezeichnen und muss örtlich schädlich wirken. An vielen Orten ist sogar beobachtet worden, dass das Waschen der Schafe in Teichen Fische tödtet; die Abfälle der Wollwäschereien wirken in einigermaassen grösserer Menge unbedingt giftig für die Bewohner des Wassers und sind schon sehr häufig Ursache gewesen, Bäche und Teiche, selbst kleine Flüsse für die Fischzucht zu verderben.

Die Ausnutzung des Abfallwassers der Wollwäschereien erstreckt sich entweder einseitig auf Verwerthung der Fette oder Fettsäuren allein oder gleichzeitig des Kali und Stickstoffes, wodurch in letzterem Falle den Anforderungen in jeder Hinsicht genügt werden kann.

Im Auftrage des Preuss. Handelsministeriums haben vor etwa 10 Jahren die Prof. Landolt und Stahlschmidt[1] umfassende Erörterungen über diese Ausnutzung angestellt, welche später namentlich durch Schwammborn[2] vervollständigt wurden und sehr brauchbare Ergebnisse lieferten, welche im Nachstehenden namentlich benutzt worden sind.

Man wäscht die Wolle entweder zuerst mit Wasser, dann folgend mit Seife, oder von Anfang an unter Zusatz von Seife oder Pottaschen- oder Sodalösung. Im Allgemeinen hat es sich ergeben, dass die wässrigen Flüssigkeiten um so besser den Schmutz und die Fetttheile aufnehmen, je dichter sie selbst sind, auch die unmittelbaren wässrigen Auszüge der Rohwolle selbst, da diese schon an und für sich Kaliseifen enthalten. Deshalb ist vielfach eingeführt, die Laugen der ersten Roh-Wolle zu einer zweiten und folgenden Menge zu verwenden, wodurch gleichzeitig der grosse Vor-

1) Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 1878. S. 210. Wagner's Jahresbericht 1874. S. 848.

2) Dingl. polytechn. Journ. Bd. 216. S. 517.

theil immer dichterer Lösung erzielt wird, welche die Verwerthung weit billiger gestattet.

Nach verschiedenen Angaben nimmt Kaliseife oder Pottasche Wollfette leichter auf, bis zum 6fachen gegenüber der Natronseife und der Soda, jedenfalls ist es grosser Vortheil, das Natron zu vermeiden, um dann nur Kali wiederzugewinnen.

Säureverfahren. Die völlig undurchsichtigen, trüben und alkalischen Laugen werden mit Salz- oder Schwefelsäure zerlegt, nachdem man in Gruben oder grossen Behältern die festen Stoffe durch Ablagerung entfernt hatte. Letztere haben jedoch noch immer Werth als Dünger und wurden vielfach reich an Stickstoffverbindungen befunden. Sobald die Säure vorwaltet, scheiden sich Fett und Fettsäuren in dunkel gefärbten Massen, durchsetzt mit Wollfasern und dergl. ab und können abgeschöpft und alsdann in Stearinfabriken verkauft werden. Hier werden dieselben durch Umschmelzen oder auch durch Destillation mit Wasserdampf noch gereinigt und so verbraucht.

Weder die durch Säure abgeschiedene Fettmasse noch die rückbleibende Lauge sind rein oder durch das Verfahren wesentlich gereinigt worden. Die Flüssigkeit ist fast so trübe wie vorher und enthält noch eine Menge schwebender Theile, auch Fettkörper und die frei gewordenen Fettsäuren ertheilen derselben einen widerlichen Geruch.

Durch Erwärmen der Masse kann die Ausscheidung der Fette und Fettsäuren beschleunigt werden und, wo es angeht, sendet man die Abfalllaugen unmittelbar in Stearinfabriken, so dass diese Verarbeitung hier bewirkt wird. Die säureführenden Abfallwasser werden vielfach noch weggelassen, wodurch das Kali, sowie die sonst noch vorhandenen werthvollen Theile gänzlich verloren gehen und den öffentlichen Gewässern höchst nachtheilige, der Fischzucht giftige Stoffe zugeführt werden.

Weit besser und vollständiger gelingt die Scheidung mit Kalk.

Kalkverfahren. Man sammelt die Abfalllaugen in grossen gemauerten Gruben oder kann auch die jeweilig zu erhaltenden kleineren Mengen sofort scheiden, indem man mit Wasser zur Milch gelöschten Kalk einrührt, bis zum schwachen Verwalten oder bis zur alsbald bemerkbar werdenden Klärung unter Abscheidung eines dicken, käsigen Niederschlags, welcher rasch sich noch mehr verdickt

und klumpt, endlich zu Boden sinkt und hier dicht lagert. Hat man von der Bearbeitung an darauf gehalten, dass die Wollwäsche stets mit möglichst dicken Laugen stattfinde, so kann man wesentlich an Flüssigkeit sparen, die Arbeit erleichtern und billiger machen. Die nunmehrige Kalkseife reisst die schwebenden Stoffe meist so vollständig mit nieder, dass die überstehende Flüssigkeit fast farblos und klar erscheint.

Die Kalkseife kann entweder wiederum in Stearinfabriken verkauft werden, da durch Behandeln mit überschüssiger Säure (Salzsäure) alsbald die Fettsäuren zu scheiden sind, oder man benutzt dieselbe zur Darstellung von Leuchtgas, oder auch durch Kochen mit Soda- oder Pottaschelösung sofort wieder zur Bereitung von Seife.

Landolt und Stahlschmidt fanden in dergl. abgeschiedener Kalkseife 61—72 Proc. Fettsäuren und kann ich dies Ergebniss nur bestätigen. Die Kalkseife wird nach der Entfernung der überstehenden Flüssigkeit herausgenommen und kann in ziegelartig geformten Stücken getrocknet werden, um sie weiter zu verwerthen.

Schwammborn[1] machte umfassende Versuche über die Verwendung dieser Kalkseife zur Gasbereitung und fand, dass das Gas derselben eine fast sechsfach stärkere Leuchtkraft besitze, als das Gas bester Gaskohlen (Steinkohle). Rechnet man den Centner bester Gas-Steinkohle zu 1,05 M., so stellte sich der Werth des Centners trockner Kalkseife auf 6,07 M. Die Gasbereitung aus Kalkseife kann entweder für sich in kleinern, sogen. Oelgasapparaten stattfinden, z. B. zum Gebrauche in den Fabriksräumen selbst, oder als Zusatz zur Steinkohle. Schon ein Zusatz von $^1/_7$ Kalkseife lässt die wesentliche Verbesserung des Gases bemerken; bei stärkerem Zusatz, etwa zu gleichen Theilen würde sogar eine Verkleinerung der Brenner anzurathen sein, um die Lichtstärke für den Verkauf gleich werth zu stellen.

Diese Scheidung mit Kalk empfiehlt sich aber ferner bei selbst fettarmen Abfallwasser, welches in grössern Gruben gesammelt und dann mit Kalk in schwachem Uebermaass versetzt wird. Nach dem vielleicht ein paar Tage beanspruchenden Klären wird dann die klare Flüssigkeit abgelassen; der im Wasser gelöste freie Kalk wird in kurzer Zeit durch die Kohlensäure der Luft gebunden und

1) Dingl. polytechn. Journ. Bd. 216. S. 517 u. f.

dadurch völlig unschädlich, während die abgelagerte Kalkseife sich stets gut verwerthen lässt. Gewöhnlich scheidet sich letztere schon in sehr kurzer Zeit an dem Boden der Gefässe ab.

Auf keinem Fall dürfen aber die gehaltreichen Flüssigkeiten der Kalkscheidung bei dem Abfallwasser der Wollwäschereien in das öffentliche Wasser gegeben werden. Trotz der erhaltenen, vielleicht vollständigen Klärung sind noch werthvolle Bestandtheile in Lösung, wie Kali, auch Fettsäuren und Stickstoffverbindungen. Wird von Anfang an darauf gesehen, dass nur möglichst gehaltreiche Laugen erzielt und dann geschieden werden, so bringt die Kalkscheidung keine weitere Vermehrung der Flüssigkeit mit sich und erleichtert dies wesentlich die weitere Behandlung nach der Scheidung.

Die früher mehrfach beliebte unmittelbare Verarbeitung der Abfalllaugen auf Pottasche unterliess die Abscheidung der Kalkseife, welche fast ohne jede Kosten die werthvollen Fettsäuren liefert, die sonst zwecklos verbrannt werden.

Das Eindampfen der Lauge geschieht in passend hergerichteten flachen Oefen, wozu der von Siemens angegebene Calcinirofen als Grundlage dienen kann, die Masse wird nach dem Festwerden endlich bis zur vollständigen Verkohlung geglüht und die Kohle sodann mit Wasser ausgelaugt, welches das Kali hauptsächlich als kohlensaures Kali aufnimmt. Durch Eindunsten erhält man die Pottasche, die sofort wieder zur Wollwäsche dienen kann, oder zur Seifenbereitung, jedoch verkauft man auch sehr häufig die kohligen Massen unmittelbar an Alaunwerke u. dergl. nach dem zu ermittelnden Gehalte an Kali.

Fernau u. Comp. in Brügge kosteten die bezüglichen Einrichtungen für täglich 8—10000 K. Wolle gegen 24000 M.; sie lieferten nicht allein die Pottasche zur eigenen Wäsche, sondern auch noch für den Verkauf und hat sich die Anlage nach Angabe binnen $^1/_2$ Jahre bezahlt gemacht. Kleinere Fabriken wüden sich zu vereinen haben, um gemeinsam die lohnende Ausnutzung zu betreiben.

Verdunstet man jedoch nur bis zu geeigneter grösserer Dichte, so kann der Rückstand auch für Düngezwecke Verwendung finden und, sollte eher fester Dünger verkäuflich sein, durch Zusatz von Torfmull oder Erde in diesen Zustand gebracht werden.

Die Untersuchung einer sehr dünnen Lauge der Kalkscheidung ergab mir 0,5 Proc. Kali und 0,14 Proc. Stickstoff, demnach mehr

als $^1/_4$ des vorhandenen Kali an Stickstoff, welcher bei dem Verkohlen und Veraschen verloren geht. Maumené schlug früher schon vor, die bei der Verkohlung entweichenden Gase auf Ammoniak mit zu verarbeiten. Havrez[1] empfahl die Verwendung des Wollschweisses zur Bereitung von Blutlaugensalz.

Vohl empfahl schon 1867,[2] bei der Scheidung des Abfallwassers von Tuchfabriken, Wollwäschereien u. dergl., den Seifenflüssigkeiten Chlorcalcium zuzufügen und dadurch die Seifen zu zersetzen und die Fettsäuren zu scheiden; jedoch werden hierdurch die freien Fette nicht mit gefällt.

E. Neumann hat 1878[3] ein Patent genommen für das gleiche Verfahren unter steter Wiederbenutzung des einmal gebrauchten Fällungsmittels nach Zerlegung der Kalk-Seife mittelst Salzsäure.

Meine mehrfachen Versuche haben mir mit gelöschtem Kalk, wie oben beschrieben, stets den besten Erfolg gegeben, unter Umständen war ein etwas stärkerer Zusatz geboten. Umrühren bewirkte in der Regel die sofortige Fällung der Seife und vollständige Klärung der Flüssigkeit.

E. Neumann[4] hat ein weiteres Patent genommen für die Scheidung mit Kalkmilch unter Zusatz von etwas Eisenvitriol oder Bittersalz, bei Vorhandensein von leimartigen Stoffen, auch von wenig Gerbsäure. Alle diese Versuche schliessen jedoch mit der sehr lohnenden Ausnutzung der Abfallwasser der Wollwäsche, welche somit unbedingt zu verlangen ist.

Eine neue Bürette.

Von M. Vogtherr, Apotheker in Jena.

Seit dem Erscheinen der Pharm. Germ. II. hat sich das pharmaceutische Interesse auch sehr lebhaft mit der Ausbildung und Vervollkommnung der maassanalytischen Apparate beschäftigt. Die erste

1) Wagner's Jahresbericht f. techn. Chemie 16. 210.
2) Dingl. polyt. J. 185. 465. Wagn. Jahresber. 1867. 705.
3) Wagn. Jahresber. 1878. 1028.
4) Wagn. Jahresber. 1881. 967.

Anleitung zur Anschaffung der für die maassanalytischen Arbeiten in der Apotheke nöthigen Apparate gab Mylius in der Pharm. Centralh. 1882. No. 32. Dieselbe zeichnet sich durch gründliches Studium aller einschlägigen Arbeiten aus und kann als höchst zweckentsprechend bezeichnet werden. Von den bekannten Büretten schlägt M. die Bink'sche (englische Giess-)Bürette vor und hebt als vorzügliche Eigenschaften derselben bequeme Reinigung und verhältnissmässig geringe Zerbrechlichkeit hervor; es ist aber für den Ungeübten mit einiger Mühe verbunden, sich auf das Titriren mit dieser Bürette soweit einzuüben, dass eine sichere, genaue Analyse zu Stande kommt. Daher mag es auch gekommen sein, dass sich diese Bürette sowenig Freunde erwarb und die Meisten lieber zur Mohr'schen Quetschhahn-, zur Glashahn- oder zur Gay-Lussac'schen Giessbürette griffen und diese alle trotz grösserer Zerbrechlichkeit, trotz Mühe und Plage beim Reinigen der Bink'schen Bürette vorzogen. Man suchte dann nach allerlei Verbesserungen, die meist darauf hinausliefen, für die theure Glashahnbürette eine gleich practische, aber billigere herzustellen; trotz vieler Vorschläge ist aber nichts wirklich Lebensfähiges geschaffen werden. Gegen Ende des Vorjahres z. B. versuchte Herr Apotheker Kohlmann für seine Flaschenbürette, die Verschluss und Bürette sugleich war, Propaganda zu machen; dieselbe erwies sich als unzweckmässig für gutes Arbeiten und der Erfinder hat die Vorwürfe, die seinem Apparate von Dr. Hübner-Jena gemacht wurden, bis heute nicht entkräften können.

Dr. Hübner hat nun selbst versucht, nicht nur das Unbrauchbare als solches zu bezeichnen, sondern auch Besseres an seine Stelle zu setzen und im Verlaufe der hierauf gerichteten Versuche hat er sich veranlasst gesehen, die ganze Idee der Flaschenbürette fallen zu lassen, und ist selbst zur gewöhnlichen Ausflussbürette wieder zurückgekehrt. Für diese war früher schon der Vorschlag geschehen, man möge zur Ersparniss der theuren, leicht zerbrechlichen Glashahnbürette, die bei Chamäleon und Silbernitratlösung nur durch Giessbüretten ersetzt werden konnte, an der oberen Oeffnung einer Messpipette einen Gummischlauch mit Quetschhahn befestigen, so erhalte man eine Bürette, bei der die Flüssigkeit mit organischen Stoffen nicht in Berührung komme und trotzdem der Glashahn ersetzt sei.

Diese Bürette hat aber den Nachtheil, dass sie sich schwer reinigen lässt, weil ihr Hals oben sehr eng ist. Es war also

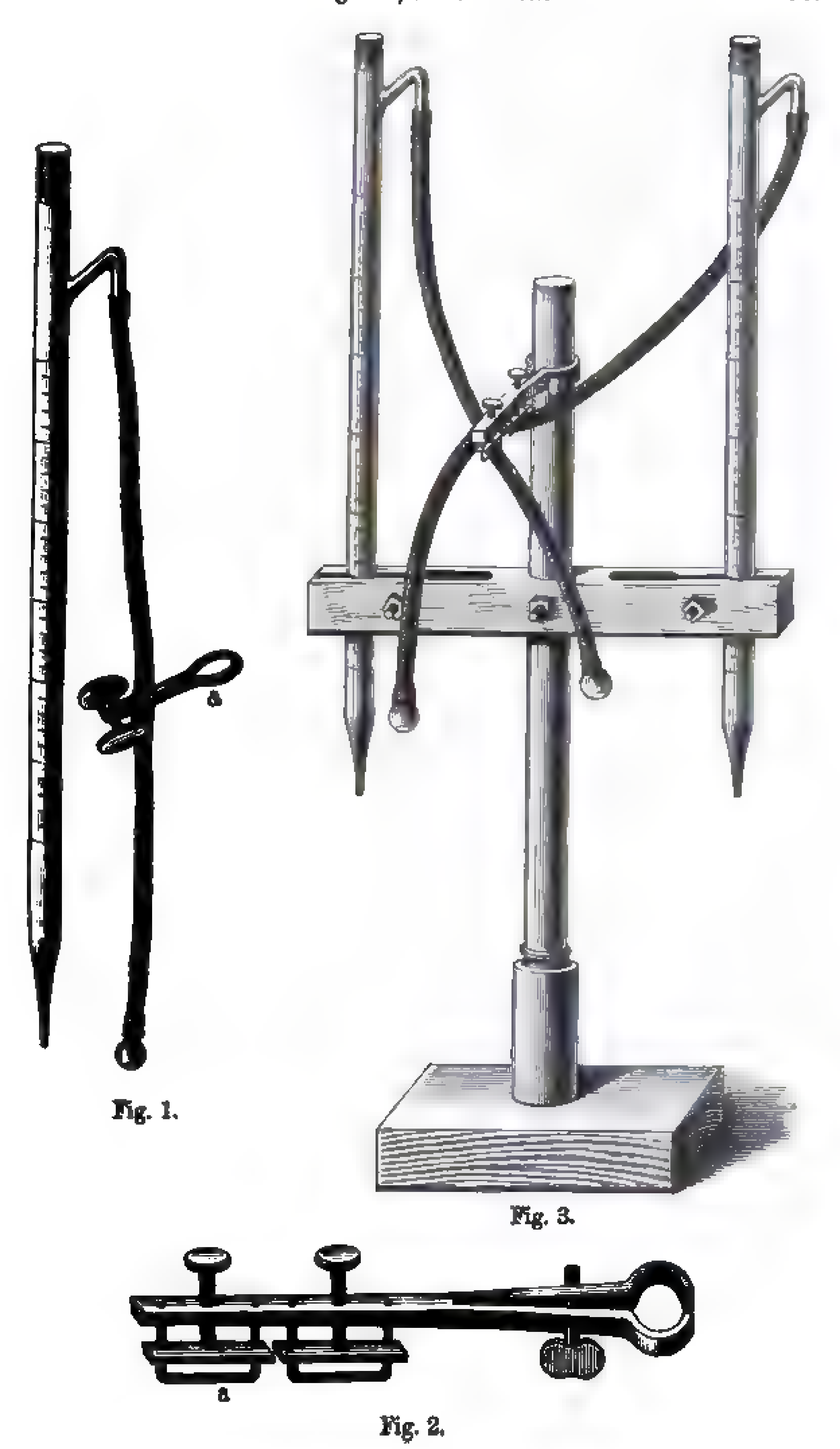


Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

wünschenswerth, eine neue Bürette so einzurichten, dass die Maassflüssigkeiten mit organischen Stoffen nicht in Berührung kommen, dass sich aber dennoch die Bürette leicht reinigen lässt und man die Maassflüssigkeit mit der zu genauen Arbeiten nöthigen Leichtigkeit ausfliessen lassen und zurückhalten kann. Daraus entstand nun allmählich ein Instrument von vorliegender Form (Fig. 1), welches für das deutsche Reich patentirt worden ist. Eine graduirte Röhre von 30 C.C. Inhalt ist unten in eine längere Ausflussspitze verjüngt, oben mit einem Kautschukstöpsel luftdicht verschlossen. Seitlich, in beliebiger Höhe über der Graduirung befindet sich ein kurzes, im Winkel gebogenes, engeres Glasrohr, mit schief aufsteigendem Schenkel, an dem ein Gummischlauch von beliebiger Länge, mit Mundstück versehen, befestigt ist. (Das Rohr) der Kautschukschlauch wird mit einem Quetschhahn versehen. Zur Füllung saugt man die Maassflüssigkeit vorsichtig in die Bürette bis über den Nullpunkt, schliesst den Quetschhahn und stellt die Flüssigkeit schliesslich durch langsames Ausfliessenlassen auf den Nullpunkt ein. Beim Oeffnen des Quetschhahnes lässt sich das Ausströmen der Flüssigkeit sehr gut reguliren, so wie auch plötzlich verhindern. Man findet sogar, dass, wenn man unmittelbar vor der Endreaction zu stehen glaubt, man den Quetschhahn gar nicht zu öffnen braucht, um noch einige Tropfen ausfliessen zu lassen; man hat nur nöthig, oberhalb des Quetschhahnes auf den Gummischlauch zu drücken, worauf noch einige Tropfen fallen werden. Freilich kann man dann nicht verhindern, dass Luftblasen in der Flüssigkeit aufsteigen, was bei manchen Substanzen vermieden werden muss; in solchen Fällen muss dieses Verfahren dann natürlich unterbleiben. Einen Nachtheil besitzt das Instrument: Gefüllt kann es nicht tagelang hingestellt werden; denn da das über der Flüssigkeitssäule befindliche Luftvolumen allseitig abgeschlossen ist, so wird es bei der Ausdehnung durch Erwärmung einige Tropfen Flüssigkeit herausstossen; andrerseits würden beim Abkühlen einige Luftblasen durch die Flüssigkeit aufsteigen. Da dieses Stehenlassen der gefüllten Bürette leicht vermieden werden kann und durchaus nicht nothwendig ist, so fällt diese Unannehmlichkeit kaum ins Gewicht.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die neue Bürette den alten in Nichts nachsteht; sie hat aber den Vorzug der Billigkeit vor der Glashahnbürette (sie ist von Schlag & Behrend in Berlin zu beziehen); auch ist sie nicht so zerbrechlich, als jene, lässt sich

leicht reinigen und wird nicht unbrauchbar, wie jene, durch Einkitten des Glashahns bei mangelhafter Reinigung.

Wenn man nun dem Quetschhahn noch besondere Aufmerksamkeit schenken will, so wird man bald weitere Vortheile des vorliegenden Apparats entdecken.

Hübner selbst macht darauf aufmerksam, dass, wenn man statt des Mohr'schen Quetschhahnes (Fig. 1a.) einen Hoffmann'schen Schraubhahn (Fig. 2a.) verwendet, so kann man den Ausfluss des Büretten-Inhaltes für einige Zeit reguliren und bekommt dann die rechte Hand frei; da man aber zur Stellung des Quetschhahnes selbst beide Hände nöthig hat, so schlägt Hübner vor, man möge diesen Hofmann'schen Hahn in eine Klemme, vielleicht am Bürettenstativ selbst befestigen.

Dieser Vorschlag ist von wesentlicher Bedeutung. Denn indem der Quetschhahn jetzt selbst festsitzt, braucht man zur Regulirung desselben nur eine Hand und kann die andere für das untergestellte Becherglas oder dergl. verwenden. Man bekommt also eine Hand stets frei; es ist aber eine Unannehmlichkeit dabei, nämlich die, dass der Hoffmann'sche Schraubhahn sich sehr schlecht einspannen lässt und jede Klemme nur einen Quetschhahn aufnehmen kann. Dies führte mich selbst auf den Gedanken, den Quetschhahn durch Verlängerung des oberen Querbalkens mit einer Klemme zu verbinden, und da man zu einer Maassflüssigkeit meist eine Gegenflüssigkeit verwendet, so vereinigte ich zwei solcher Quetschhähne, für zwei Büretten, an einem Balken. (Fig. 2.)

Dieser kleine Apparat, der etwas mehr kostet als 2 Quetschhähne, empfiehlt sich für die Hübner'sche Pipettbürette ganz ausgezeichnet und lässt die guten Eigenschaften derselben im besten Lichte erscheinen. Einer Erklärung der Anwendung meines Quetschhahnes bedarf es nicht; ich verweise zur Erläuterung auf die beistehenden Figuren:

Figur 1. Hübner'sche Pipett-Bürette mit Mohr'schen Quetschhahn.

Figur 2. Vogtherr's Doppelquetschhahn mit Zwinge.

Figur 3. Zwei Hübner'sche Pipett-Büretten mit Vogtherr's Doppelquetschhahn.

Bürette mit Zinnfassung.

Von P. Fiebag in Leschnitz.

Bei den Büretten sind die Glashähne leicht zerbrechlich, die Quetschhähne wegen dem häufigen Ersatz des Gummi unpraktisch, weshalb ich mir nach meiner Idee eine Bürette combinirt habe, die weniger zerbrechlich und für den meisten Gebrauch geeignet ist. Ich kann dieselbe als praktisch empfehlen.

Die Combination ist folgende:

Das ausgezogene Ende des Büretten-Glasrohres erhält an seinem Ende einen kleinen Glasring angeblasen, auf welchen ein in zwei zerlegbare, aber gut aneinander schliessende Theile und mit einem Gewinde auf seiner Aussenseite versehener Zinnring aufgelegt wird, an den man ein mit einem Hahn versehenes Ausflussstück, gleichfalls aus Zinn, aufschraubt. Zur vollständigen Dichte kann auch ein Gummiring eingelegt werden.

In nebenstehender Skizze ist:

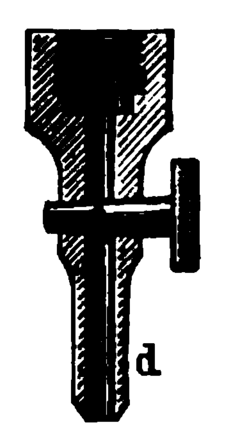
a) Die Bürette,

b) der angeblasene Ring,

c) die zwei mit Gewinden versehenen Theile des Zinnringes,

d) Ausflussstück im Längsschnitt.

Je kürzer die ausgezogene Spitze der Bürette ist, um so mehr wird die Gefahr eines Abbrechens ausgeschlossen und das Ausflussstück muss möglichst leicht und gefällig hergestellt sein.



B. Monatsbericht.

Die technische Beurtheilung der Weinfälschungen auf Grund des Nahrungsmittel-Gesetzes.

Der „Reichsanzeiger“ theilt hierüber Folgendes mit:

„Bei der chemischen Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel ist vielfach als ein Uebelstand empfunden worden, dass die einzelnen Che-

miker sich verschiedener, zu abweichenden Ergebnissen führender Untersuchungsmethoden für einen und denselben Gegenstand bedienen und bei ihren gutachtlichen Aeusserungen die Eigenschaften der Untersuchungsobjecte nicht immer nach übereinstimmenden, untereinander vergleichbaren Kriterien bezeichnen. Dieser Uebelstand hat sich namentlich bei der technischen Beurtheilung der Weinfälschungen auf Grund des Nahrungsmittelgesetzes in hohem Grade geltend gemacht. Es erschien daher angezeigt, auf eine Verständigung der Weinchemiker hinzuwirken. Zu diesem Zwecke ist eine Anzahl hervorragender Fachmänner (Dr. Hofmann-Berlin, Dr. Fresenius-Wiesbaden, Dr. Sell-Berlin, Dr. Hilger-Erlangen, Dr. Kayser-Nürnberg, Dr. Fleck-Dresden, Dr. Nessler-Karlsruhe, Dr. Reichardt-Jena, Dr. Weigelt-Rufach) in der Zeit vom 16. bis 21. April d. J. im Kaiserlichen Gesundheitsamte unter dem Vorsitze des Directors dieser Behörde zusammengetreten. Dieselben haben sich zunächst für den Erlass der nachstehenden: „Instruction über das Erheben, Aufbewahren und Einsenden von Wein behufs Untersuchung durch den Sachverständigen“ ausgesprochen:

1) Von jeder Probe ist mindestens 1 Flasche ($^3/_4$ l) möglichst vollgefüllt, zu erheben.

2) Die zu verwendenden Flaschen und Korke müssen durchaus rein sein; am geeignetsten sind neue Flaschen und Korke. Krüge oder undurchsichtige Flaschen, in welchen das Vorhandensein von Unreinigkeiten nicht erkannt werden kann, sind nicht zu verwenden.

3) Jede Flasche ist mit einem anzuklebenden (nicht anzubindenden) Zettel zu versehen, auf welchem der Betreff und die Ordnungszahl des beizulegenden Verzeichnisses der Proben angegeben sind.

4) Die Proben sind, um jeder Veränderung derselben, welche unter Umständen in kurzer Zeit eintreten kann, vorzubeugen, sobald als möglich in das chemische Laboratorium zu schicken. Werden sie aus besonderen Gründen einige Zeit an einem anderen Ort aufbewahrt, so sind die Flaschen in einen Keller zu bringen und stets liegend aufzubewahren.

5) Werden Weine in einem Geschäft entnommen, in welchem eine Verfälschung stattgefunden haben soll, so ist auch eine Flasche von demjenigen Wasser zu erheben, welches muthmaasslich zum Verfälschen der Weine verwendet worden ist.

6) Es ist in vielen Fällen nothwendig, dass zugleich mit dem Wein auch die Acten der Voruntersuchung dem Chemiker eingesandt werden.

Was sodann die Weinuntersuchung selbst betrifft, so lauten die Beschlüsse der Commission wie folgt:

A. Analytische Methoden.

Specifisches Gewicht. Bei der Bestimmung desselben ist das Pyknometer oder eine mittelst des Pyknometers controlirte Westphal'sche Waage anzuwenden. Temperatur 15° C.

Weingeist. Der Weingeistgehalt wird in 50—100 C. C. Wein durch die Destillationsmethode bestimmt. Die Weingeistmengen sind in der Weise anzugeben, dass gesagt wird: in 100 C.C. Wein bei 15° C. sind n g Weingeist enthalten. Zur Berechnung dienen die Tabellen von Baumhauer oder von Hehner. (Auch die Mengen aller sonstigen Weinbestandtheile werden in der Weise angegeben, dass gesagt wird: in 100 C. C. Wein bei 15° C. sind n g enthalten.)

Extract. Zur Bestimmung desselben werden 50 C.C. Wein, bei 15° C. gemessen, in Platinschalen (von 85 mm. Durchmesser, 20 mm. Höhe und 75 C. C. Inhalt, Gewicht ca. 20 g.) im Wasserbade eingedampft und der Rückstand $2^1/_2$ Stunden im Wassertrockenschranke erhitzt. Von zuckerreichen Weinen, (d. h. Weinen, welche über 0,5 g. Zucker in 100 C.C. enthalten), ist eine geringere Menge nach entsprechender Verdünnung zu nehmen, so dass 1,0 bis höchstens 1,5 Extract zur Wägung gelangen.

Glycerin. 100 C. C. Wein (Süssweine, siehe unten) werden durch Verdampfen auf dem Wasserbade in einer geräumigen, nicht flachen Porzellanschale bis auf ca. 10 C. C. gebracht, etwas Quarzsand und Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaction zugesetzt und bis fast zur Trockne eingedampft. Den Rückstand behandelt man unter stetem Zerreiben mit 50 C. C. Weingeist von 96 Vol.-Proc., kocht ihn damit unter Umrühren auf dem Wasserbade auf, giesst die Lösung durch ein Filter ab und erschöpft das Unlösliche durch Behandeln mit kleinen Mengen desselben erhitzten Weingeistes, wozu in der Regel 50 bis 150 C. C. ausreichen, so dass das Gesammtfiltrat 100 bis 200 C. C. beträgt. Den weingeistigen Auszug verdunstet man im Wasserbade bis zur zähflüssigen Consistenz. (Das Abdestilliren der Hauptmenge des Weingeistes ist nicht ausgeschlossen.) Der Rückstand wird mit 10 C.C. absolutem Weingeist aufgenommen, in einem verschliessbaren Gefäss mit 15 C.C. Aether vermischt bis zur Klärung stehen gelassen und die klar abgegossene event. filtrirte Flüssigkeit in einem leichten, mit Glasstopfen verschliessbaren Wägegläschen vorsichtig eingedampft, bis der Rückstand nicht mehr leicht fliesst, worauf man noch eine Stunde im Wassertrockenschranke trocknet. Nach dem Erkalten wird gewogen.

Bei Süssweinen (über 5 g. Zucker in 100 C.C. Wein) setzt man zu 50 C. C. in einem geräumigen Kolben etwas Sand und eine hinreichende Menge pulverig-gelöschten Kalkes und erwärmt unter Umschütteln auf dem Wasserbade. Nach dem Erkalten werden 100 C. C. Weingeist von 96 Vol.-Proc. zugefügt, der sich bildende Niederschlag absetzen gelassen, letzterer von der Flüssigkeit durch Filtration getrennt und mit Weingeist von derselben Stärke nachgewaschen. Den Weingeist des Filtrats verdampft man und behandelt den Rückstand nach dem oben beschriebenen Verfahren.

Freie Säuren (Gesammtmenge der sauer reagirenden Bestandtheile des Weines). Diese sind mit einer entsprechend verdünnten Normallauge (mindestens $^1/_3$ Normallauge) in 10 bis 20 C. C. Wein zu bestimmen. Bei Anwendung von $^1/_{10}$ Normallauge sind mindestens 10 C. C. Wein, bei $^1/_3$ Normallauge 20 C. C. zu verwenden. Es ist die Tüpfelmethode mit empfindlichem Reagenspapier zur Feststellung des Neutralisationspunktes zu empfehlen. Erheblichere Mengen von Kohlensäure im Wein sind vorher durch Schütteln zu entfernen.

Die „freien Säuren" sind als Weinsteinsäure ($C^4H^6O^6$) zu berechnen und anzugeben.

Flüchtige Säuren. Dieselben sind durch Destillation im Wasserdampfstrom und nicht indirect zu bestimmen und als Essigsäure ($C^2H^4O^2$) anzugeben.

Die Menge der „nichtflüchtigen Säuren" findet man, indem man die der Essigsäure äquivalente Menge Weinsteinsäure von dem für die „freien Säuren" gefundenen, als Weinsteinsäure berechneten Werth abzieht.

Weinstein und freie Weinsteinsäure. a) Qualitative Prüfung auf freie Weinsteinsäure: Man versetzt zur Prüfung eines Weines auf freie Weinsteinsäure 20—30 C.C. Wein mit gefälltem und dann feingeriebenem Weinstein, schüttelt wiederholt, filtrirt nach einer Stunde ab, setzt zur klaren Lösung 2—3 Tropfen einer 20procentigen Lösung von Kaliumacetat und lässt die Flüssigkeit 12 Stunden stehen. Das Schütteln und Stehenlassen muss bei möglichst gleichbleibender Temperatur stattfinden. Bildet sich während dieser Zeit ein irgend erheblicher Niederschlag, so ist freie Weinsteinsäure zugegen und unter Umständen die quantitative Bestimmung dieser und des Weinsteins nöthig.

b) Quantitative Bestimmung des Weinsteins und der freien Weinsteinsäure: In 2 verschliessbaren Gefässen werden je 20 C. C. Wein mit 200 C.C. Aether-Alkohol (gleiche Volumina) gemischt[1], nachdem der einen Probe 2 Tropfen einer 20procentigen Lösung von Kaliumacetat (entsprechend etwa 0,2 g. Weinsteinsäure) zugesetzt waren. Die Mischungen werden stark geschüttelt und dann 16—18 Stunden bei niedriger Temperatur (zwischen 0

bis 10° C.) stehen gelassen, die Niederschläge abfiltrirt, mit Aether-Alkohol ausgewaschen und titrirt. Es ist zweckmässig, die Ausscheidung durch Zusatz von Quarzsand zu fördern. (Die Lösung von Kaliumacetat muss neutral oder sauer sein. Der Zusatz einer zu grossen Menge von Kaliumacetat kann verursachen, dass sich weniger Weinstein abscheidet.)

Der Sicherheit wegen ist zu prüfen, ob nicht in dem Filtrat von der Gesammtweinsteinsäure-Bestimmung durch Zusatz weiterer zwei Tropfen Kaliumacetats von Neuem ein Niederschlag entsteht.

In besonderen Fällen empfiehlt es sich, zur Controle die folgende von Nessler und Barth angegebene Methode anzuwenden:

„50 C.C. Wein werden zur Consistenz eines dünnen Syrups eingedampft (zweckmässig unter Zusatz von Quarzsand), der Rückstand in einen Kolben gebracht, mit jeweils geringen Mengen Weingeist von 96 Vol.-Proc. und nöthigenfalls mit Hülfe eines Platinspatels sorgfältig Alles aus der Schale in den Kolben nachgespült und unter Umschütteln weiter Weingeist hinzugefügt, bis die gesammte zugesetzte Weingeistmenge 100 C.C. beträgt. Man lässt verkorkt etwa 4 Stunden an einem kalten Ort stehen, filtrirt dann ab, spült den Niederschlag und wäscht das Filter mit Weingeist von 96 Vol.-Proc. aus; das Filter giebt man in den Kolben mit dem zum Theil flockigklebrigen, zum Theil krystallinischen Niederschlag zurück, versetzt mit etwa 30 C.C. warmen Wassers, titrirt nach dem Erkalten die wässerige Lösung des Weingeistniederschlags und berechnet die Acidität als Weinstein. Das Resultat fällt etwas zu hoch aus, wenn zähklumpige, sich ausscheidende Pektinkörper mechanisch geringe Mengen gelöster freier Säure einschliessen.

Im weingeistigen Filtrat wird der Alkohol verdampft, 0,5 C.C., einer 20procentigen, mit Essigsäure bis zur deutlich sauren Reaction angesäuerten Lösung von Kaliumacetat zugesetzt und dadurch in wässeriger Flüssigkeit die Weinsteinbildung aus der im Weine vorhandenen freien Weinsteinsäure erleichtert. Das Ganze wird nun, wie der erste Eindampfrückstand, unter Verwendung von (Quarzsand und) Weingeist von 96 Vol.-Proc. zum Nachspülen sorgfältig in einen Kolben gebracht, die Weingeistmenge zu 100 C.C. ergänzt, gut umgeschüttelt, verkorkt etwa 4 Stunden kalt stehen gelassen, abfiltrirt, ausgewaschen, der Niederschlag in warmem Wasser gelöst, titrirt und für 1 Aequivalent Alkali 2 Aequivalente Weinsteinsäure in Rechnung gebracht.

Diese Methode zur Bestimmung der freien Weinsteinsäure hat vor der ersteren den Vorzug, dass sie frei von allen Mängeln einer Differenzbestimmung ist.

Die Gegenwart erheblicher Mengen von Sulfaten beeinträchtigt den Werth der Methoden.

Aepfelsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure. Methoden zur Trennung und quantitativen Bestimmung der Aepfelsäure, Bernsteinsäure und Citronensäure können zur Zeit nicht empfohlen werden.

Salicylsäure. Zum Nachweise derselben sind 100 C.C. Wein wiederholt mit Chloroform auszuschütteln, das Chloroform ist zu verdunsten und die wässrige Lösung des Verdampfungsrückstandes mit stark verdünnter Eisenchloridlösung zu prüfen. Zum Zweck der annähernd quantitativen Bestimmung genügt es, den beim Verdunsten des Chloroforms verbleibenden Rückstand, der nochmals aus Chloroform umzukrystallisiren ist, zu wägen.

Gerbstoff. Falls eine quantitative Bestimmung des Gerbstoffes (event. des Gerb- und Farbstoffes) erforderlich erscheint, ist die Neubauer'sche Chamäleonmethode anzuwenden.

In der Regel genügt folgende Art der Beurtheilung des Gerbstoffgehaltes: In 10 C.C. Wein werden, wenn nöthig, mit titrirter Alkaliflüssigkeit die freien Säuren bis auf 0,5 g. in 100 C.C. abgestumpft. Sodann fügt man 1 C.C. einer 40%igen Natriumacetat- und zuletzt tropfenweise unter Vermeidung eines Ueberschusses 10%ige Eisenchloridlösung hinzu. 1 Tropfen

der Eisenchloridlösung genügt zur Ausfällung von je 0,05 Proc. Gerbstoff. (Junge Weine werden durch wiederholtes energisches Schütteln von der absorbirten Kohlensäure befreit.)

Farbstoffe. Rothweine sind stets auf Theerfarbstoffe zu prüfen. Schlüsse auf die Anwesenheit anderer fremder Farbstoffe aus der Farbe von Niederschlägen und anderen Farbenreactionen sind nur ausnahmsweise als sicher zu betrachten.

Zur Ermittelung der Theerfarbstoffe ist das Ausschütteln von 100 C.C. Wein mit Aether vor und nach dem Uebersättigen mit Ammoniak zu empfehlen. Die ätherischen Ausschüttelungen sind getrennt zu prüfen.

Zucker. Der Zucker ist nach Zusatz von Natriumcarbonat nach der Fehling'schen Methode unter Benutzung getrennter Lösungen und bei zuckerreichen Weinen (d. h. Weinen, die über 0,5 g. Zucker in 100 C. C. enthalten) unter Berücksichtigung der von Soxhlet bez. Allihn angegebenen Modificationen zu bestimmen und als Traubenzucker zu berechnen. Stark gefärbte Weine sind bei niederem Zuckergehalt mit gereinigter Thierkohle, bei hohem Zuckergehalt mit Bleiessig zu entfärben und dann mit Natriumcarbonat zu versetzen.

Deutet die Polarisation auf Vorhandensein von Rohrzucker hin (vergl. unter: Polarisation), so ist der Zucker nach der Inversion der Lösung (Erhitzen mit Salzsäure) in der angeführten Weise nochmals zu bestimmen. Aus der Differenz ist der Rohrzucker zu berechnen.

Polarisation. 1) Bei Weissweinen: 60 C. C. Wein werden in einem Maasscylinder mit 3 C C. Bleiessig versetzt und der Niederschlag abfiltrirt. Zu 30 C.C. des Filtrates setzt man 1,5 C.C. einer gesättigten Lösung von Natriumcarbonat, filtrirt nochmals und polarisirt das Filtrat. Man erhält hierdurch eine Verdünnung von 10 : 11, die Berücksichtigung finden muss.

2) Bei Rothweinen: 60 C.C. Wein werden mit 6 C.C. Bleiessig versetzt und zu 30 C.C. des Filtrates 3 C. C. der gesättigten Natriumcarbonatlösung gegeben, nochmals filtrirt und polarisirt. Man erhält hierdurch eine Verdünnung von 5 : 6.

Die obigen Verhältnisse (bei Weiss- und Rothweinen) sind so gewählt, dass das letzte Filtrat ausreicht, um die 220 mm. lange Röhre des Wild'schen Polaristrobometers, deren Capacität ca. 28 C. C. beträgt, zu füllen.

An Stelle des Bleiessigs können auch möglichst kleine Mengen von gereinigter Thierkohle verwendet werden. In diesem Falle ist ein Zusatz von Natriumcarbonat nicht erforderlich, auch wird das Volumen des Weines nicht verändert.

Beobachtet man bei der Polarisation einer Schicht des unverdünnten Weines von 220 mm. Länge eine stärkere Rechtsdrehung als 0,3° Wild, so wird folgendes Verfahren nothwendig:

210 C.C. des Weines werden in einer Porzellanschale unter Zusatz von einigen Tropfen einer 20procentigen Kaliumacetatlösung auf dem Wasserbade zum dünnen Syrup eingedampft. Zu dem Rückstande setzt man unter beständigem Umrühren nach und nach 200 C.C. Weingeist von 90 Vol.-Proc. Die weingeistige Lösung wird, wenn vollständig geklärt, in einen Kolben abgegossen oder filtrirt und der Weingeist bis auf ungefähr 5 C.C. abdestillirt oder abgedampft.

Den Rückstand versetzt man mit etwa 15 C.C. Wasser und etwas in Wasser aufgeschwemmter Thierkohle, filtrirt in einen kleinen graduirten Cylinder und wäscht so lange mit Wasser nach, bis das Filtrat 30 C.C. beträgt.

Zeigt dasselbe bei der Polarisation jetzt eine Drehung von mehr als + 0,5° Wild, so enthält der Wein die unvergährbaren Stoffe des käuflichen Kartoffelzuckers (Amylin).

Wurde bei der Prüfung auf Zucker mit Fehling'scher Lösung mehr als 0,3 g. Zucker in 100 C.C. gefunden, so kann die ursprünglich durch Amylin hervorgebrachte Rechtsdrehung durch den linksdrehenden Zucker vermindert

worden sein; obige Alkoholfällung ist in diesem Fall auch dann vorzunehmen, wenn die Rechtsdrehung geringer ist als 0,3° Wild. Der Zucker ist aber vorher durch Zusatz reiner Hefe zum Vergähren zu bringen.

Bei sehr erheblichem Gehalt an (Fehling'sche Lösung) reducirendem Zucker und verhältnissmässig geringer Linksdrehung kann die Verminderung der Linksdrehung durch Rohrzucker oder Dextrine oder durch Amylin hervorgerufen sein. Zum Nachweis des ersteren wird der Wein durch Erhitzen mit Salzsäure (auf 50 C.C. Wein 5 C.C. verdünnte Salzsäure vom specifischen Gewichte 1,10) invertirt und nochmals polarisirt. Hat die Linksdrehung zugenommen, so ist das Vorhandensein von Rohrzucker nachgewiesen. Die Anwesenheit der Dextrine findet man, wie bei Abschnitt: „Gummi" angegeben. Bei Gegenwart von Rohrzucker ist dem Weine möglichst reine, ausgewaschene Hefe zuzusetzen und nach beendeter Gährung zu polarisiren. Die Schlussfolgerungen sind dann dieselben wie bei zuckerarmen Weinen.

Zur Polarisation sind nur grosse, genaue Apparate zu benutzen.

Die Drehung ist nach Landolt (Zeitschr. f. analyt. Chemie 7, 9) auf Wild'sche Grade umzurechnen:

1° Wild = 4,6043° Soleil,
1° Soleil = 0,217189° Wild,
1° Wild = 2,89005° Ventzke,
1° Ventzke = 0,346015° Wild.

Gummi (arabisches). Zur Ermittelung eines etwaigen Zusatzes von Gummi versetzt man 4 C.C. Wein mit 10 C.C. Weingeist von 96 Vol.-Proc. Bei Anwesenheit von Gummi wird die Mischung milchig trübe und klärt sich nach vielen Stunden. Der entstehende Niederschlag haftet zum Theil an den Wandungen des Glases und bildet feste Klümpchen. In echtem Weine entstehen nach kurzer Zeit Flocken, welche sich bald absetzen und ziemlich locker bleiben. Zur näheren Prüfung empfiehlt es sich, den Wein zur Syrupdicke einzudampfen, mit Weingeist von obiger Stärke auszuziehen, und den unlöslichen Theil in Wasser zu lösen. Man versetzt diese Lösung mit etwas Salzsäure (vom specifischen Gewicht 1,10), erhitzt unter Druck zwei Stunden lang und bestimmt dann den Reductionswerth mit Fehling'scher Lösung unter Berechnung auf Dextrose. Bei echten Weinen erhält man auf diese Weise keine irgend erhebliche Reduction. (Dextrine würden auf dieselbe Weise zu ermitteln sein.)

Mannit. Da man in einigen Fällen das Vorkommen von Mannit im Weine beobachtet hat, so ist beim Auftreten von spiessförmigen Krystallen im Extract und Glycerin auf Mannit Rücksicht zu nehmen.

Stickstoff. Bei der Bestimmung des Stickstoffs ist die Natronkalk-Methode anzuwenden.

Mineralstoffe. Zur Bestimmung derselben werden 50 C.C. Wein angewandt. Findet eine unvollständige Verbrennung statt, so wird die Kohle mit etwas Wasser ausgelaugt und für sich verbrannt. Die Lösung dampft man in der gleichen Schale ein und glüht die Gesammtmenge der Asche schwach.

Chlorbestimmung. Der Wein wird mit Natriumcarbonat übersättigt, eingedampft, der Rückstand schwach geglüht und mit Wasser erschöpft. In dieser Lösung ist das Chlor titrimetrisch nach Volhard oder auch gewichtsanalytisch zu bestimmen.

Weine, deren Asche durch einfaches Glühen nicht weiss wird, enthalten in der Regel erhebliche Mengen von Chlor (Kochsalz).

Schwefelsäure. Diese ist im Wein direct mit Baryumchlorid zu bestimmen. Die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure ist nur dann auszuführen, wenn die qualitative Prüfung auf ein Vorhandensein anormaler Mengen derselben schliessen lässt. (Bei schleimigen oder stark trüben Weinen ist die vorherige Klärung mit spanischer Erde zu empfehlen).

Kommt es in einem besonderen Falle darauf an zu untersuchen, ob freie Schwefelsäure oder Kaliumbisultat vorhanden, so muss der Beweis geliefert werden, dass mehr Schwefelsäure zugegen ist, als sämmtliche Basen zur Bildung neutraler Salze erfordern.

Phosphorsäure. Bei Weinen mit nicht deutlich alkalisch reagirender Asche ist die Bestimmung in der Weise auszuführen, dass der Wein mit Natriumcarbonat und Kaliumnitrat eingedampft, der Rückstand schwach geglüht und mit verdünnter Salpetersäure aufgenommen wird; alsdann ist die Molybdänmethode anzuwenden. Reagirt die Asche erheblich alkalisch, so kann die salpetersaure Lösung derselben unmittelbar zur Phosphorsäurebestimmung verwendet werden.

Die übrigen Mineralstoffe des Weines (auch ev. Thonerde) sind in der Asche bez. dem Verkohlungsrückstande nach bekannten Methoden zu bestimmen.

Schweflige Säure. Es werden 100 C.C. Wein im Kohlensäurestrome nach Zusatz von Phosphorsäure abdestillirt. Zur Aufnahme des Destillates werden 5 C.C. Normal-Jodlösung vorgelegt. Nachdem das erste Drittel abdestillirt ist, wird das Destillat, welches noch Ueberschuss von freiem Jod enthalten muss, mit Salzsäure angesäuert, erwärmt und mit Baryumchlorid versetzt.

Verschnitt von Traubenwein und Obstwein. Der chemische Nachweis des Verschnittes von Traubenwein und Obstwein ist nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen nur ausnahmsweise mit Sicherheit zu führen. Namentlich sind alle auf einzelne Reaktionen sich stützenden Methoden, Obstwein vom Traubenwein zu unterscheiden, trüglich; auch kann nicht immer aus der Anwesenheit geringer Mengen derselben mit Gewissheit geschlossen werden, dass ein Wein kein Traubenwein sei.

Bei der Darstellung von Kunstwein, beziehungsweise als Zusatz zu Most oder Wein werden erfahrungsgemäss neben Wasser zuweilen folgende Substanzen verwendet: Weingeist (direkt oder in Form gespriteter Weine), Rohrzucker, Stärkezucker und zuckerreiche Stoffe (Honig), Glycerin, Weinstein, Weinsteinsäure, andere Pflanzensäuren und solche enthaltende Stoffe, Salicylsäure, Mineralstoffe, arabisches Gummi, Gerbsäure und gerbstoffhaltige Materialien (z. B. Kino, Katechu), fremde Farbstoffe, Aetherarten und Aromata.

Die Bestimmung, bezw. der Nachweis der meisten dieser Substanzen ist oben bereits angegeben worden, mit Ausnahme der Aromata und Aetherarten, für welche Methoden vorläufig noch nicht empfohlen werden können.

Speciell sind hier noch folgende Substanzen zu erwähnen, welche zur Vermehrung des Zuckers, Extraktes und der freien Säuren Verwendung finden: Dörrobst, Tamarinden, Johannisbrod, Datteln, Feigen.

B. Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Weine.

I. a) Prüfungen und Bestimmungen, welche zum Zweck der Beurtheilung des Weines in der Regel auszuführen sind: Extract, Weingeist, Glycerin, Zucker, freie Säuren überhaupt, freie Weinsteinsäure, qualitativ, Schwefelsäure, Gesammtmenge der Mineralbestandtheile, Polarisation, Gummi, bei Rothweinen fremde Farbstoffe.

b) Prüfungen und Bestimmungen, welche ausserdem unter besonderen Verhältnissen auszuführen sind: Specifisches Gewicht, flüchtige Säuren, Weinstein und freie Weinsteinsäure, quantitativ, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Salicylsäure, schweflige Säure, Gerbstoff, Mannit, einzelne Mineralbestandtheile, Stickstoff.

Die Commission hält es für wünschenswerth, bei der Mittheilung der in der Regel auszuführenden Bestimmungen obige (sub a angeführte) Reihenfolge beizubehalten.

II. Die Commission kann es nicht als ihre Aufgabe betrachten, eine Anleitung zur Beurtheilung der Weine zu geben, glaubt aber auf Grund ihrer Erfahrungen auf folgende Punkte aufmerksam machen zu sollen.

Weine, welche lediglich aus reinem Traubensafte bereitet sind, enthalten nur in seltenen Fällen Extractmengen, welche unter 1,5 g. in 100 C. C. liegen. Kommen somit extractärmere Weine vor, so sind sie zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges mit so niederen Extractmengen vorkommen.

Nach Abzug der „nichtflüchtigen Säuren" beträgt der Extractrest bei Naturweinen nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen mindestens 1,1 g. in 100 C.C., nach Abzug der „freien Säuren" mindestens 1,0 g. Weine, welche geringere Extractreste zeigen, sind zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges so geringe Extractreste enthalten.

Ein Wein, der erheblich mehr als 10 % der Extractmenge an Mineralstoffen ergiebt, muss entsprechend mehr Extract enthalten, wie sonst als Minimalgehalt angenommen wird. Bei Naturweinen kommt sehr häufig ein annäherndes Verhältniss von 1 Gewichtstheil Mineralstoffe auf 10 Gewichtstheile Extract vor. Ein erhebliches Abweichen von diesem Verhältniss berechtigt aber noch nicht zur Annahme, dass der Wein gefälscht sei.

Die Menge der freien Weinsteinsäure beträgt nach den bisherigen Erfahrungen in Naturweinen nicht mehr als $^1/_6$ der gesammten „nichtflüchtigen Säuren."

Das Verhältniss zwischen Weingeist und Glycerin kann bei Naturweinen schwanken zwischen 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 7 Gewichtstheilen Glycerin und 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 14 Gewichtstheilen Glycerin. Bei Weinen, welche ein anderes Glycerinverhältniss zeigen, ist auf Zusatz von Weingeist, beziehungsweise Glycerin, zu schliessen.

Da bei der Kellerbehandlung zuweilen kleine Mengen von Weingeist (höchstens 1 Vol.-Proc.) in den Wein gelangen können, so ist bei der Beurtheilung der Weine hierauf Rücksicht zu nehmen.

Bei Beurtheilung von Süssweinen sind diese Verhältnisse nicht immer maassgebend.

Für die einzelnen Mineralstoffe sind allgemein gültige Grenzwerthe nicht anzunehmen. Die Annahme, dass bessere Weinsorten stets mehr Phosphorsäure enthalten sollen als geringere, ist unbegründet.

Weine, welche weniger als 0,14 g. Mineralstoffe in 100 C.C. enthalten, sind zu beanstanden, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges, die gleicher Behandlung unterworfen waren, mit so geringen Mengen von Mineralstoffen vorkommen.

Weine, welche mehr als 0,05 % Kochsalz in 100 C.C. enthalten, sind zu beanstanden.

Weine, welche mehr als 0,092 g. Schwefelsäure (SO^3), entsprechend 0,20 g. Kaliumsulfat (K^2SO^4) in 100 C.C. enthalten, sind als solche zu bezeichnen, welche durch Verwendung von Gips oder auf andere Weise zu reich an Schwefelsäure geworden sind.

Durch verschiedene Einflüsse können Weine schleimig (zäh, weich), schwarz, braun, trübe oder bitter werden; sie können auch sonst Farbe, Geschmack und Geruch wesentlich ändern; auch kann der Farstoff der Rothweine sich in fester Form abscheiden, ohne dass alle diese Erscheinungen an und für sich berechtigten, die Weine deslbalb als unecht zu bezeichnen.

Wenn in einem Weine während des Sommers eine starke Gährung auftritt, so gestattet dies noch nicht die Annahme, dass ein Zusatz von Zucker

oder zuckerreichen Substanzen, z. B. Honig u. a. stattgefunden habe, denn die erste Gährung kann durch verschiedene Umstände verhindert oder dem Wein kann nachträglich ein zuckerreicher Wein beigemischt worden sein.

C. Bücherschau.

Von der **Gaea** liegen das 4—6. Heft vor. Das erstere beginnt mit einer Abhandlung von Dr. H. Klein, über die ungewöhnliche Lichterscheinung am Morgen- und Abendhimmel im Herbst und Winter 1883, über die bereits im 2. Heft Prof. Dr. Lorscheid berichtet hatte. In derselben erörtert Verfasser die abweichenden Ansichten über dieses grossartige Phänomen der oberen Atmosphäre und dessen Beziehungen zu dem Vulkanausbruche in der Sundastrasse. Darauf folgt der Schluss des Aufsatzes über den Ursprung der atmosphärischen Electricität von Jordan, sowie des Beitrags zum „Thema" Sonnenflecken und Regenmengen von v. d. Gröben. Seite 220 bis 236 enthalten einen Vortrag von W. Förster über Orts- und Universalzeit vom Gesichtspunkt der Telegraphie und einen dergl. im Auszuge über Periodicität der Thalbildung von Dr. Penk. Ferner finden wir eine Abhandlung von Dr. Göldi über leuchtende Seethiere. Von den niedrigst organisirten Gruppen ausgehend, führt uns derselbe in anregender Weise zunächst eine Reihe von Repräsentanten der verschiedenen Gattungen aus den verschiedensten Zonen vor, spricht dann über den Vorgang und das Wesen des Leuchtens, über Ursachen und muthmaasslichen Zweck desselben. Heft 5 bringt neben Fortsetzungen verschiedener in den vorhergehenden Nummern enthaltenen Arbeiten eine mikroskopische und chemische Untersuchung von auf Java gesammelten Krakatau-Aschen, deren Entstehung er auf eine Zerstäubung der noch gluthflüssigen Lavamassen durch Gase und Dämpfe zurückführt.

Den Schluss des Heftes bildet ein Auszug aus dem chemischen Centralblatt „Die Desinfection mittelst Chlor und Brom betreffend", der in Heft 6 fortgesetzt und beendet wird. Das Resultat vielfacher und eingehender Versuche im Kleinen und Grossen geht dahin, dass der Desinfectionseffect bei beiden ziemlich gleich, dass eine ausreichende Wirkung auf die im lufttrocknen Zustande befindlichen widerstandsfähigeren Mikroorganismen (z. B. Milzbrandsporn etc.), nur bei einer gewissen Concentration, Zeitdauer und namentlich einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre zu erzielen, dass eine Desinfection mit Brom theurer und eine stärkere Beschädigung der Begrenzungsflächen und Gegenstände (Kleider, Tapeten etc.) zur Folge. Im 6. Hefte findet sich unter der Ueberschrift „der goldene Chersones" eine die Einleitung bildende Abhandlung zu dem gleichnamigen Werke der Verfasserin, Isabelle Bird, das in England als eine werthvolle Bereicherung der geographischen Literatur viel Freunde und auch in seiner deutschen Uebersetzung eine gute Aufnahme gefunden hat. Weiter finden wir in demselben eine Abhandlung von Dr. Hellmann über die Beobachtungen, die er im Süden Spaniens bezüglich der Dauer und des physischen Verlaufs der astronomischen Dämmerung gemacht hat. Unter der Ueberschrift „Luftballon und Zoologie" sucht Dr. W. Breitenbach unsere künstlichen Bewegungsmaschinen mit den Grundformen der Thiere in Beziehung zu bringen. Den Schluss bilden, wie bei allen Heften, kurze Notizen über naturwissenschaftliche Beobachtungen.

Dr. *Bertram*.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 15. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber Bau und Inhalt der Aloïneenblätter, Stämme und Wurzeln.

Von Dr. F. Prollius.

Die Anatomie der Aloëblätter ist bereits der Gegenstand mehrfacher Untersuchungen gewesen, so dass es überflüssig scheinen könnte, dieses Thema von neuem aufzunehmen.

Dennoch sind die Ansichten über manche Punkte keineswegs geklärt, was seinen Grund darin hat, dass die Untersuchungen entweder nur diesen oder jenen Theil des Blattes gelegentlich anderer Arbeiten betrafen, oder sich auf eine oder wenige Species beschränkten.

Wenn auch von vornherein nicht anzunehmen ist, dass sich innerhalb einer so charakteristischen und unter so gleichmässigen Verhältnissen lebenden Pflanzenfamilie eine grosse Mannigfaltigkeit der anatomischen Structur zeigen würde, so ist doch erst ein umfassendes Bild möglich, wenn eine grössere Anzahl Species vergleichend untersucht sein wird.

Die meisten Angaben beziehen sich auf Aloë soccotrina, so auch die beste bildliche Darstellung eines Querschnittes von Berg.[1] Erst Trécul[2] hat eine grössere Zahl Arten untersucht, jedoch nur in Beziehung auf die Saftbehälter.

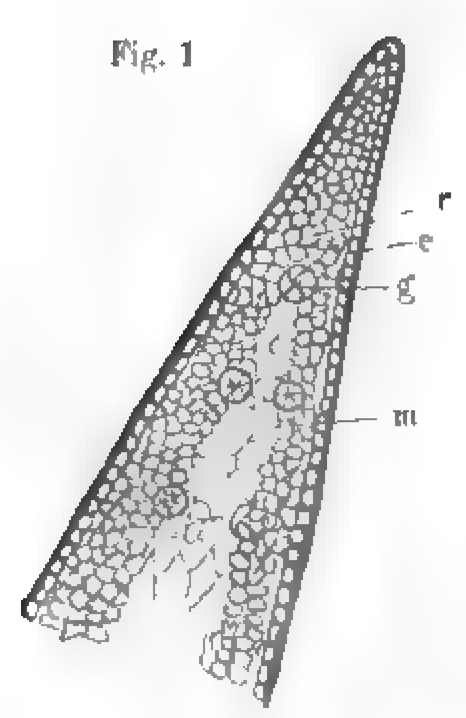
In vorliegender Arbeit war es daher mein Ziel, an einer möglichst grossen Anzahl noch nicht untersuchter Arten die anatomischen Verhältnisse zu vergleichen. Die hier untersuchten Species sind nach den Bestimmungen des Jenaer und Berliner botanischen Garten, welche das Material lieferten, folgende:

---

1) Berg und Schmidt, officinelle Gewächse.

2) Trécul, Annales des Sciences naturelles 1870—71. Tome XIII. p. 80—90. Du suc propre dans les feuilles des Aloës.

1. Aloë soccotrina. Lam.
2. - mitraeformis. Miller.
3. - Schimperi. Todaro.
4. - vulgaris. Dec.
5. - longiaristata. Schult.
6. - humilis.
7. - nitens.
8. - latifolia. Haw.
9. - longeserrata.
10. - verrucosa. Miller.
11. - spiralis L.
12. - albicans. Haw.
13. - grandidentata. Salm, Dyck.
14. - candens.
15. - angulata. Willd.
16. - nigricans. Haw.
17. - attenuata. Haw.
18. - virens.
19. - depressa. Salm, Dyck.
20. - tortuosa.
21. - picta. Thumb.
22. - arborescens. Miller.
23. - abessynica. Dec.
24. Aloë purpurascens. Haw.
25. - Commelini. Schult.
26. - ferox. Miller.
27. - plicatilis. Miller.
28. - africana. Miller.
29. Lomatophyllum borbonicum.
30. Gasteria parvipunctata.
31. - diotoides.
32. - obliqua. Haw.
33. - obtusifolia. Haw.
34. - verrucosa.
35. - sulcata. Haw.
36. - fasciata.
37. Haworthia pumila. Haw.
38. - viscosa. Haw.
39. - rugosa. Baker.
40. - rigida. Haw.
41. - margaritifera. Haw.
42. - pentagona. Haw.
43. - foliosa.
44. - fasciata. Haw.
45. Apicra (Haworthia) spirella Haw.



Querschn. d. Hälfte ein. Blattes, — e Epidermis, — r Rinde, g Gefässbündel, — m Mark.

Der gröbere Bau des Blattes, das heisst die Lage der Rinde zum Inneren des Blattes zeigt nicht nur bei der Gattung Aloë, sondern auch bei den übrigen Gattungen der Aloïneen Gasteria, Haworthia, Lomatophyllum und Apicra eine vollständige Uebereinstimmung.

Die stark cuticularisirte Epidermis umschliesst eine Rindenschicht, welche auf Ober- und Unterseite gleich stark entwickelt ist. Diese schliesst einen inneren Theil, das Mark der früheren Botaniker ein Fig. 1. An der Grenze des Markes und der Rinde liegen die Gefässbündel und an diesen gegen die Rinde hin gerichtet die Saftbehälter.

Berg's Abbildung von Aloë soccotrina kann für diese Verhältnisse als typisch gelten; in wie weit sie es nicht kann, wird sich aus der weiteren Darstellung ergeben. In der Regel übertrifft der Durchmesser des Markes den der Rinde bedeutend. Manche Gasteriaarten z. B. Gasteria Lingua besitzen dagegen Rinde, welche breiter als das Mark ist.

Um unnütze Wiederholungen zu vermeiden, ist die folgende Darstellung unter dem Gesichtspunkt der verschiedenen Gewebecomplexe zusammengefasst und nur Abweichendes hervorgehoben.

I. Das Hautgewebe.

Die Epidermis sämmtlicher (d. h. wie in allen anderen Fällen, der hier untersuchten) Arten zeigt keine wesentliche Differenzirung. Stets ist sie einschichtig.

Die einzige beobachtete Form ist die, mehr oder wenig regelmässig sechseckiger Zellen, deren Oberfläche in Folge körniger innerer Cuticularmassen mehr oder weniger granulirt erscheint.

Ober- und Unterseite zeigen keinen wesentlichen Unterschied, die hie und da etwas gestreckte Form, wie Aloë longearistata darstellt, ist ohne charakteristische Bedeutung. Auf dem Querschnitt sieht man in der Regel die gewöhnlichen rundlich viereckigen, oft tangential gestreckten und gegen die Oberseite stark verdickten Zellen.

Bei einigen Formen, Aloë nigricans, Aloë albicans, Gasteria parvipunctata, Gasteria dictoides, G. obliqua, G. lingua, G. verrucosa, G. sulcata, G. fasciata, Haworthia pumilis besitzen die Epidermiszellen auf dem Querschnitt eine Form, wie sie typisch Aloë albicans darbietet.

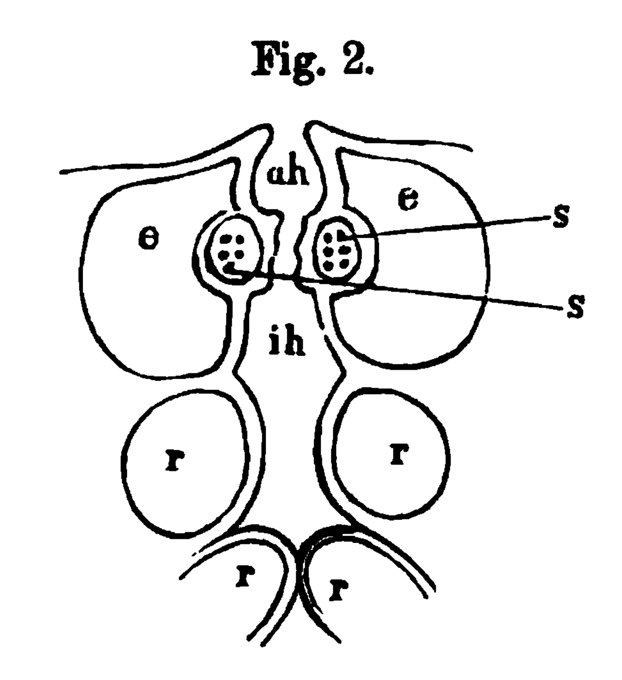
Die Zwischenwände sind hier auffallend breit zapfenförmig und cuticularisirt, so dass die Zellen zwischen ihnen sehr schmal erscheinen. Die Cuticularisirung ist bei den Aloïneen überhaupt stark ausgebildet. Nur in wenigen Fällen beschränkt sie sich, auch bei der vorher genannten Gruppe mit normalen Epidermiszellen, auf die oberste Region z. B. Aloë abessynica, A. africana, A. picta, meist dringt sie mehr oder weniger tief keilförmig zwischen die Zellen ein, so bei Haworthia rugosa rigida und anderen.

Die Spaltöffnungen sind bei den hier untersuchten Arten durchgehend nach dem von Schacht[1] bei Aloë soccotrina und Gasteria obliqua nachgewiesenen Typus gebaut, siehe Fig. 2.

---

1) Schacht, Lehrbuch. Taf. III. 24.

Fig. 2.



s Schliesszellen, — ah äussere, — ih innere Athemhöhle, — e Epidermiszellen, — r Rindenzellen.

Die Schliesszellen liegen eingesenkt und werden wie bei den Coniferen von den Epidermiszellen überwölbt. Die dadurch entstandene Höhlung Fig. 5. a. h., von Tschirsch bei den Coniferen als „äussere Athemhöhle" bezeichnet, enthält, wie Schleiden[1] bereits bei Aloë nigricans nachwies, häufig Harzkügelchen.

Am reichlichsten konnte ich sie bei Aloë albicans, Gasteria dictoides und auch A. nigricans beobachten, wo sie auch in der Spaltöffnung selbst und in der inneren Athemhöhle liegen.

Es liegt der Gedanke nahe, nach dem Vorgang von K. Wilhelm,[2] welcher in der Verstopfung der äusseren Athemhöhle der Coniferen mit Wachs eine Schutzvorrichtung gegen zu starken Wasserverlust erblickt, auch hier eine solche anzunehmen. Eine solche Deutung scheint mir jedoch weder für die Aloïneen noch für die Coniferen gerechtfertigt. Für erstere schon deshalb nicht, weil diese Verstopfung durchaus nicht, wie Czech[3] angiebt, constant ist.

Nicht einmal die Spaltöffnungen eines Blattes verhalten sich darin gleich. Aber auch für die Coniferen, wo diese Erscheinung nach Wilhelm ganz constant bei vielen Arten vorkommen soll, scheint mir obige Deutung sehr gewagt, was im folgenden näher begründet werden soll.

Eine Schutzvorrichtung, welche wie in diesem Falle den Zweck haben sollte, die zu grosse Thätigkeit des Verdunstungsapparates zeitweisse zu mildern, müsste auch die Eigenschaft haben, falls die Verdunstung durch andere Verhältnisse bedingt geringer wird, seine Function einzustellen. Man kann gegen diese Ansicht nicht geltend machen, dass Wachsüberzüge auch sonst als Schutzmittel anerkannt sind.

Hier handelt es sich, wie schon erwähnt, um die zeitweise Modificirung der Thätigkeit eines Organes, und so lange nicht nach-

---

1) Schleiden, Grundzüge der wissensch. Botanik 1861. p. 200.

2) K. Wilhelm, Ueber eine Eigenthümlichkeit der Spaltöffnung der Coniferen. Bericht d. Deutsch. Bot. Gesellschaft 1883. Heft 7. p. 325—30.

3) Czech, Bot. Ztg. 1869. No. 40. p. 822.

gewiesen ist, dass die erwähnten Wachsausscheidungen wieder verschwinden und zwar unter Umständen, welche es wahrscheinlich machen, dass eine Verminderung der Transpiration nicht mehr nothwenthig sei; so lange steht die Ansicht Wilhelms auf schwachen Füssen. Ein Apparat, welcher in erwähnter Weise wirken sollte, müsste ein mit dem übrigen Gewebe im organischen Gewebezusammenhang sein) wie ihn z. B. Pfitzer[1] bei den Restionaceen nachgewiesen hat.

Auch die Einsenkung der Spaltöffnungen und Bildung einer äusseren Athemhöhle, die nach Tschirch bei Coniferen eine Schutzeinrichtung sein soll, und die sich bei Aloë, wie erwähnt, auch findet, scheint mir nicht als solche aufgefasst werden zu können, denn wie durch eine offene Höhlung, deren Durchmesser grösser als derjenige der Spaltöffnung ist, die Verdunstung der letzteren verringert werden kann, ist nicht einzusehen.

Dazu kommt, dass, wenn auch Agave, Aloë und Coniferen als Pflanzen, bei denen eine Verminderung der Transpiration wünschenswerth erscheinen könnte, diesen Bau der Spaltöffnungen haben, denselben auch viele andere besitzen, so z. B. Iris, Allium, Orchideen, Dianthus, bei denen die Nothwendigkeit einer solchen Einrichtung nicht einzusehen ist.

Das gewiss berechtigte Streben nach einer causalen Erklärungsweise scheint oft höchst gezwungene Deutungen zu erzeugen.

Der zu grossen Transpiration der Aloëblätter ist genügend durch die dicke cuticularisirte Epidermis und die geringe Zahl der Spaltöffnungen entgegengewirkt. Letztere befinden sich in der Regel auf beiden Blattflächen, auf der unteren jedoch wie gewöhnlich in grösserer Zahl. Die Anzahl der Spaltöffnungen ist äusserst gering; denn während sie nach den Zählungen von Weiss meistens ausserordentlich gross ist, so fand ich im Durchschnitt auf 2 □ mm. stets nur 1—2 Stück. Die Aloïneen gehören, wie auch zu erwarten ist, zu den hiermit am schwächsten versehenen Pflanzen.

II. Die Rinde und das Gefässsystem.

Eine gemeinschaftliche Besprechung dieser beiden Gewebetheile dürfte wegen der gegenseitigen Beziehungen nach Lage und Inhalt zweckmässig sein.

---

1) Pfitzer, Ueber das Hautgewebe einer Restionacee. Pringsheim's Jahrbuch 1870. p. 561.

Entsprechend dem geringen äusseren Unterschiede zwischen Ober- und Unterseite des Aloëblattes zeigt auch die Rinde wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Seiten nicht, auch der Durchmesser beider ist gleich. Typisch für die untersuchten Arten ist die rundlich polyëdrische Form der Rindenzellen, welche Intercellularräume zwischen sich lassen.

Stets färbt sich die Rinde mit Jod blau und die dünnen Wände besitzen Tüpfel, welche meist deutlich zu einer runden Tüpfelplatte angeordnet sind.

Etwas abweichend ist die Form der Zellen bei Aloë mitraeformis, wo die Zellen bedeutend radial gestreckt sind. Auch Aloë Schimperi zeigt ähnliche Verhältnisse auf der Oberseite. Die der Epidermis zunächstliegende Zellreihe ähnelt dieser oft etwas, unterscheidet sich aber wie das übrige Rindengewebe stets durch den Besitz von Chlorophyll.

Schichten, welche man als wirkliches Pallisadenparenchym auffassen könnte, habe ich nur bei Aloë mitraeformis Schimperi und plicatilis beobachtet. Durch vorwiegend radial gestreckte Zellen zeichnen sich folgende Arten aus: A. Schimperi, verrucosa, grandidentata, condens, angulata, nigricans, attenuata, purpurascens, Commelini, Gasteria dictoides. Die Zellen letzterer sind nur auf der Oberseite radial gestreckt.

Die Ränder vieler Aloïneenblätter zeichnen sich durch Härte und manche durch scharfe schmale Kanten aus. Ersteres ist am deutlichsten bei der Gattung Gasteria z. B. G. Lingua sulcata, parvipunctata, verrucosa; letzteres bei verschiedenen Aloëarten.

Beides hat seinen Grund in sclerenchymatischer Verdickung der Wände der Zellen, welche zugleich in ihren äusseren Lagen radial gestreckt werden, und ihr Chlorophyll grösstentheils verlieren. Verkorkung tritt jedoch hierbei nicht ein.

Auf demselben Vorgang, Streckung und Verdickung der Rindenzellen, beruht auch die Bildung der Warzen wie bei Aloë verrucosa, albicans und Haworthia margarilifera. Diese sind also Rindenwucherungen, während die granulirte Oberseite mancher Blätter auf Erhabenheiten der cuticularisirten Theile der Epidermis beruht.

In erstere Kategorie gehören auch die Zähne des Blattrandes und der Fläche bei Aloë arborescens, picta, ferox und anderen. Die Streckung der Rindenzellen bezieht sich hier auf eine grössere

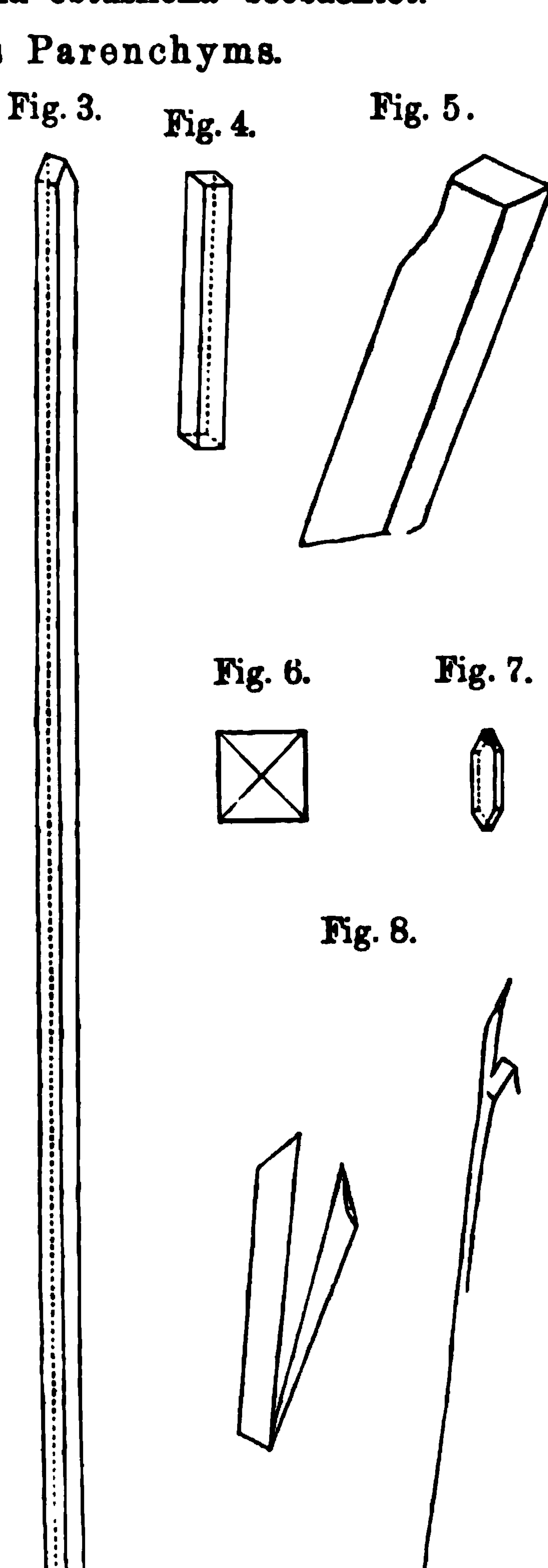
Anzahl Schichten, gegen die Spitzen wird die Verdickung der Wände bedeutend stärker. Die Epidermiszellen behalten ihre Form und überziehen diese Emergenzen, wie die normale Rinde des Blattes. Das Auftreten von Peridermschichten als Wundkork, was für eine Species bereits bekannt ist, scheint eine ziemlich allgemeine Erscheinung zu sein.

Im vorliegenden Falle wurde dieser bei Aloë verrucosa, purpurascens, Gasteria parvipunctata und obtusifolia beobachtet.

Einschlüsse des Parenchyms.

Dieselben bestehen, abgesehen von Chlorophyll aus Harz, Wachs und Krystallen. Amylum fehlt durchgängig. Ersteres soll später besprochen werden.

Das Wachs ist in geringer Menge in den bekannten Tropfen wohl in jedem Aloëineenblatt vorhanden. Als Ausscheidung der Oberfläche konnte es nur in ganz unbedeutender Menge in einzelnen Fällen nachgewiesen werden. In Form wirklicher Klumpen fand es sich im Rindenparenchym von Aloë longearistata, dictoides, plicatilis und africana.


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Interessanter sind die Calciumoxalatkrystalle. Von diesen sind bis jetzt drei Formen beschrieben. Erstens die allbekannten Rhaphiden, zweitens von Trécul eine Form, welche er als „cristaux plus volumineux (als die Rhaphiden) taillés en biseau aux deux extrémités et isolés dans les cellules qui les contiennent“ bezeichnet; drittens kleinere prismatische Krystalle à base carrée. Die zweite von Trécul erwähnte Form scheint mir identisch mit der in Fig. 3 halb

schematisch abgebildeten. Sie ist sehr häufig in einer grossen Anzahl Arten, in der Regel jedoch in Schläuchen eingeschlossen, aber auch, wie Trécul erwähnt, frei und oft mehrfach grösser als die Rhaphiden, bis 0,540 mm. lang und 0,007 mm. breit.

Unter Berücksichtigung ihres Krystallsystems, ein in die Länge gezogenes monoklines Prisma mit Orthodomen, welche Gestalt auch den eigentlichen Rhaphiden zukommt, sind diese Krystalle nichts weiteres als eine grosse Rhaphidenform. Desgleichen ist die in manchen Büchern abgebildete ähnliche Form mit nur einer Spitze, die sich auch in den Aloëblättern findet, nichts weiteres als jene Prismen, aber im durchbrochenen Zustand.

Die dritte Form Tréculs, welche er aus faulenden Blättern erhielt, habe ich nicht auffinden können. Dagegen kann ich hier fünf Formen hinzufügen, welche zwar für den oxalsauren Kalk bekannt aber in den Aloëblättern bis jetzt nicht beobachtet sind. Im Vergleich zu den obigen Vorkommnissen sind sie selten zu nennen.

Erstens: Krystalle des quadratischen Systems.

1) In Schläuchen eingeschlossene quadratische Prismen, Fig. 4, 0,081 mm. lang. Durchmesser der Basis 0,005 mm. Vielleicht sind sie identisch mit Tréculs Prismen à base carrée. Diese Krystalle liegen zu Bündeln vereint meist senkrecht zur Oberfläche in ihren Schläuchen und geben der Oberfläche derselben ein schachbrettartiges Aussehen. Besonders häufig sind sie bei Aloë africana und picta, Gasteria dictoides, Haworthia viscosa, fasciata, pentagona, spirella und im Stamm von Aloë arborescens.

2) Eine Modification obiger Form findet sich bei Aloë ferox, plicatilis und africana. Hier sind die quadratischen Prismen bedeutend grösser 0,043 mm. im Durchmesser der Basis. Sie liegen stets, (mit Ausnahme eines Falles, wo ich 3 beisammen fand) einzeln in einem Intercellularraum und eine deutliche Cellulosehaut fehlt.

Gleichfalls hierher zu rechnen sind die in Fig. 5 abgebildeten sehr grossen etwa 0,08—0,2 mm. langen, etwa 0,02 mm. breiten und meist mit zerbrochenen Kanten versehenen Krystalle. Sie liegen nie in Schläuchen, sondern im Gewebe der erwähnten Arten zerstreut. Ihr Verhalten zu Essigsäure in der sie ohne Gasentwickelung aber sehr schwer löslich sind, kennzeichnet sie gleichfalls als Calciumoxalat.

3) Bei Aloë africana und purpurascens fand sich in nur je einem Exemplar in einer Parenchymzelle die in Fig. 6 abgebildete

quadratische Form. Eine andere Lage war leider nicht zu erhalten doch lässt die durch verschiedene Einstellung erhaltene Ansicht von nach oben schrägzulaufenden dreieckigen Flächen keine andere Deutung als die einer quadratischen Säule mit aufgesetzter vierseitiger Pyramide oder die einer doppelten flachen vierseitigen Pyramide zu. Grösse des Quadratdurchmessers, 0,007 mm.

Zweitens: Krystalle des monoklinen Systems.

4) Eben so selten wie vorige Krystallform ist die eines flachen monoklinen Prismas mit Orthodomen (Fig. 7.) Es wiederholt sich hier also die Krystallform der Rhaphiden in einer viel kleineren und anders entwickelten Gestalt. Diese Krystalle, die ich nur je einmal im Rindenparenchym von Aloë plicatilis und in der Epidermis von Aloë humilis fand, sind nur 0,006 mm. lang und 0,003 mm. breit.

5) Als letzte Form des monoklinen Systems finden sich bei Aloë Commelini und dictoides die unter Fig. 8 dargestellten einseitig schräg entwickelten Prismen, wie sie auch in der Zwiebel von Scilla maritima vorkommen. Grösse ungefähr wie die der quadratischen Prismen. Die die eben erwähnten Krystallbündel enthaltenden Schläuche haben verkorkte Membranen.

Für Aloë arborescens, soccotrina und mitraeformis ist dies bereits von Zacharias [1] nachgewiesen. Auch alle hier untersuchten Schläuche verhalten sich ebenso.

Die Frage, ob die Krystalle in eigenen Zellen oder in den Intercellularräumen enthalten seien, ist in verschiedener Weise beantwortet. Berg [2] entscheidet sich für letzteres, während Wiegand [3] dieses bestreitet.

Allerdings machen die Krystallschläuche oft den Eindruck, als erfüllten sie Lücken im Gewebe, in dem ihre Wände die Ausbuchtungen der benachbarten Zellen auskleiden, ohne wieder Intercellularräume mit diesen zu bilden, so dass die Form des Schlauchquerschnittes von dem der gewöhnlichen Zellen abweicht. Dagegen giebt es wiederum Schläuche, die den umgebenden Zellen in der Form vollständig gleichen und mit diesen auch Intercellularräume bilden.

---

1) Zacharias, Ueber Secretbehälter mit verkorkten Membranen. B.-Ztg, 1879. No. 40. p. 639.

2) Berg m. Schmidt, Officin. Gewächse. pag. IV. f.

3) Wiegand, Lehrbuch der Pharmacognosie 1874. p. 367.

Die Schläuche ziehen sich eben als verlängerte Zellen durch eine grössere Anzahl von Zellschichten hindurch, wobei gerade bei längeren Schläuchen die Umrisse leicht verändert werden. Kurze Schläuche zeigen die den übrigen Zellen gleichartige Gestalt, meistens sehr deutlich.

Auf dem Längsschnitt sind die Schläuche im Stamm von Aloë arborescens in senkrechten Reihen angeordnet, während im Blatt die Lage ziemlich unregelmässig ist.

Die Krystallbündel fanden sich in einigen Fällen in einer durchsichtigen Schleimmasse eingehüllt. Am deutlichsten konnte dieses in einem Falle bei Haworthia pentagona beobachtet werden, wo die Krystalle in einer gallertigen durch Druck hin und her bewegbaren Masse lagen.

Dass die Krystalle von einer klebenden Substanz umgeben sind, geht auch aus ihrem öfteren Zusammenhalten ausserhalb des Schlauches hervor. In einigen Fällen färbte sich diese Hülle mit Jod schwach gelblich. Wie es den Anschein hat, bedingt auch jene Hülle die Befestigung an dem Celluloseschlauch. Cellulosebänder, wie sie Rosanoff[1] als Verbindungsmittel der Krystalldrusen mit der Zellwand beschreibt, finden sich hier nicht.

Gefässbündel und Saftbehälter.

Die Saftbehälter und was damit im Zusammenhang steht, ist von jeher der am meisten bearbeitete und am meisten verschieden aufgefasste Punkt der Anatomie des Aloëblattes gewesen.

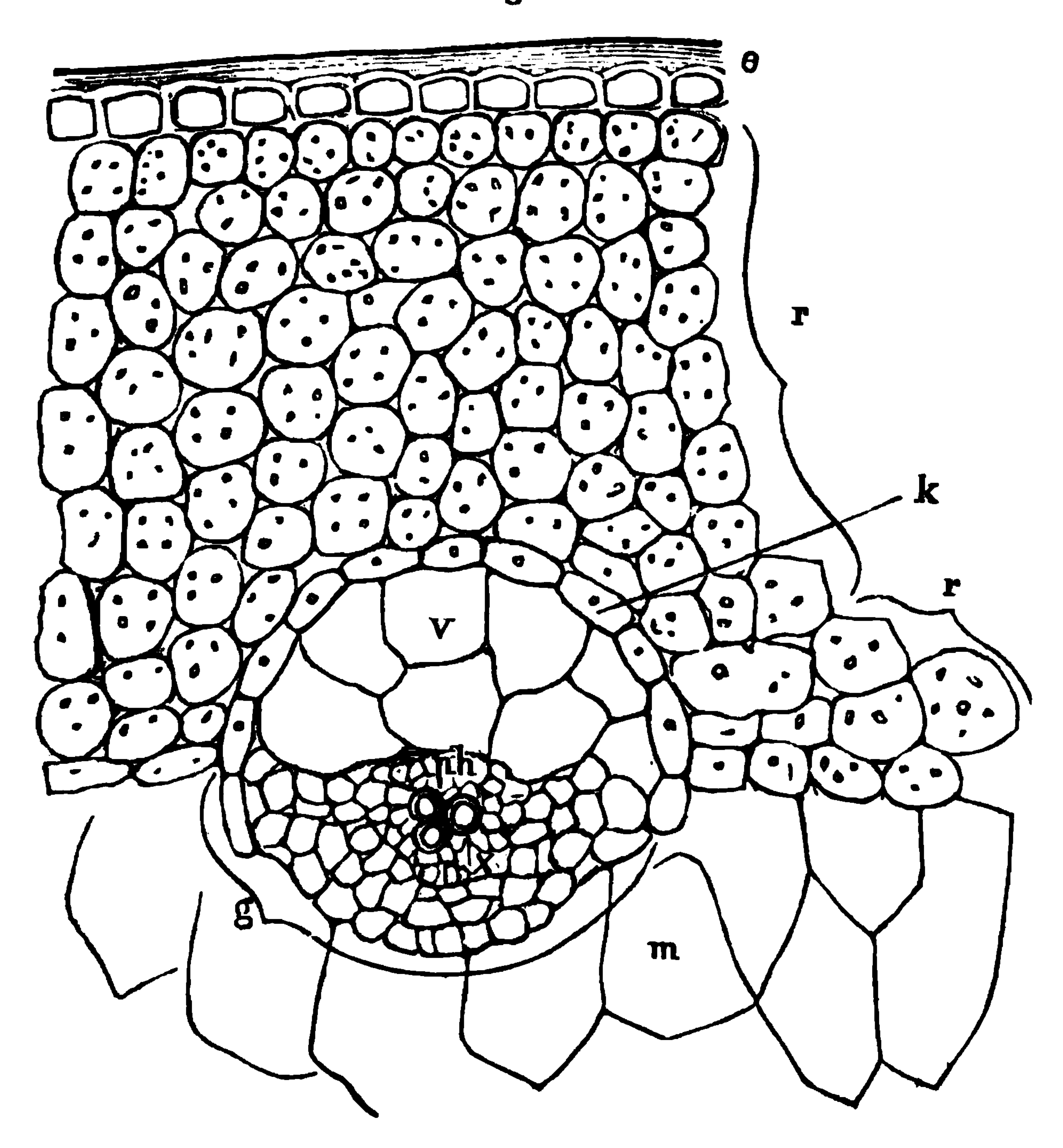
Dies hat theils seinen Grund in der Schwierigkeit der Beschaffung von Material zu einer entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung, theils auch darin, dass immer nur auf dieselben oder auf ähnliche Species Rücksicht genommen wurde. Erst Trécul, der eine grössere Anzahl Arten untersuchte, hat mehr Klarheit in die Sache gebracht.

Nehmen wir Aloë socootrina Fig. 9 als Schema, so finden wir an der Grenze von Rinde r und Mark m eine Anzahl aus Gefässtheil und Basttheil bestehende Bündel g, x = Holztheil, ph Siebtheil; nach innen daran halbkreisförmig angeordnet grosse Zellen v und diese umgeben von kleineren tangential gestreckten k. Inner-

---

1) Rosanoff, Bot.-Ztg. 1865. No. 44. 1867. No. 6.

Fig. 9.



halb dieses gesammten Zellcomplexes ist der die officinelle Aloë liefernde Saft zu suchen.

Die Gefässe des Bündels werden in ihrem Längsverlaufe von schmalen Zellen umgeben, welche meist mit Querwänden zusammenstossen; hie und da finden sich auch abgeschrägte Trennungswände. Die Gefässe bestehen stets aus enggewundenen Spiralen und die Anzahl derselben im Bündel beträgt etwa 3—8. Seitlich anastamosiren sie und verlaufen an der Grenze von Mark und Rinde, die randständigen Bündel verbindend. Beiläufig sei hier auf die Spiralen von Aloë attenuata aufmerksam gemacht, welche einen so hohen Grad von Abrollungsfähigkeit zeigen, wie er bis jetzt nicht oder selten beobachtet ist.

Bricht man nämlich das schmale Blatt derselben durch, so bleiben die Theilstücke durch, über fingerlange zahlreiche Fäden verbunden, welche die Spiralen darstellen. Bei den übrigen Arten fand ich diese Fähigkeit sehr gering. Sie beschränkte sich auf Quer- und Längsschnitten nur auf einige Spiralwindungen.

Wie erwähnt, liegt der Fibrovasalstrang an der Grenze von Mark und Rinde und tritt keilförmig in ersteres hinein, so dass also der innerste, der der Rinde abgewandte Theil, etwas in dasselbe hineinragt (Fig. 9).

Die meisten Autoren sprechen einfach von einer Reihe Gefässbündel an der Grenze von Rinde und Mark. Lüerssen [1] erwähnt besonders, dass sie nur in einer Reihe am Rande der Rinde liegen. Diese Darstellung wird durch vorliegende Untersuchung für die meisten Species allerdings bestätigt, doch machen einige z. B. Aloë albicans hierin eine Ausnahme. Hier liegen die Bündel allerdings wie angegeben, aber einzelne treten plötzlich bedeutend weiter ins Mark als die übrigen. Ja in einem Falle fand sich, das heisst auf der Markseite des Bündels, noch ein zweites noch weiter in Mark hineinragendes vor.

Es erinnert diese Thatsache an die Anordnung der Bündel im Stamm, hier ist sie nur noch nicht allgemein geworden. Aloë vulgaris besitzt sogar einzelne markständige Bündel, die mit dem Rindengewebe nicht in Verbindung, sondern allseitig vom Mark umgeben sind. Hier finden sich auch kleine Bündel im Inneren der Rinde.

Vor Besprechung der die Aloë liefernden Gewebetheile dürfte es passend sein, eine Uebersicht der bisherigen Ansichten voranzuschicken.

Murray und mit ihm Wiggers [2] geben einfach an, dass der Saft in den Gefässen unter der Epidermis enthalten sei. M. Schulze nimmt ein System netzartiger Kanäle an. Robiquet [3] lässt ihn in den Intercellularräumen des Gefässsystems circuliren. Unger [4] findet den Saft in prismatischen Zellen, welche die Gefässe begleiten. Nach ihm besteht dieser Inhalt aus einer Flüssigkeit mit darin enthaltenen festen Körpern. Ausserdem soll er als dunkelrothe Flüssigkeit in den benachbarten Intercellularräumen enthalten sein.

Schleiden [5] sieht „die sehr feinen mit einem gelbbraunen Harze erfüllten Gänge“, als den Sitz des Aloësaftes an, also vermuthlich nicht die weiten Zellen v der Fig. 9.

1) Luerssen, Med. Pharm. Bot. II. Bd. p. 435.
2) Wigger's Lehrbuch der Pharmacognosie 1847.
3) Robiquet nach Trécul l. c. p. 80.
4) Unger, Anatomie u. Physiolog. 1855. p. 205.
5) Schleiden, Bot. Pharmacognos. 1857. p. 459.

Gasparini[1] hält die grossen Zellen siehe (Fig. 9 v), welche er als „cylindrische Lücken mit Zellwänden" bezeichnet, für die Behälter der Aloë, Berg[2] dagegen die kleinen tangential gestreckten Zellen (Fig. 9 k), welche in einem Halbbogen die grossen weitlumigen und das Gefässbündel von der Rinde trennen. Dieselben sollen in der Folge als Grenzzellen bezeichnet werden. Jene grossen enthalten nach ihm das Chromogen eines rothen Farbstoffes. Nach Hager[3] soll das Parenchym unter der Epidermis mit farblos bitterem Saft gefüllt sein.

Wigand[4] bezeichnet die grossen Zellen innerhalb der Grenzzellen (Fig. 9 v) als den Sitz der Aloë. Der Inhalt derselben ist nach ihm theils homogen, theils in unregelmässigen Körnern und Klumpen, theils in graulichgelben rhombischen Säulen krystallisirt. Die von ihm für Aloë soccotrina gegebene Abbildung entspricht übrigens dieser sehr wenig, denn die Grenzzellen sind gar nicht gezeichnet und auch im Text nicht erwähnt. Im Gegensatz zu Berg findet er die Aloëzellen nicht peripherisch gestreckt und keine Harzkugeln enthaltend.

Untersuchen wir nun an der Hand der zu vorliegender Arbeit benutzten Arten die Richtigkeit der erwähnten Angaben, so ist zunächst die Annahme eines netzartig verzweigten Saftgefässsystems zurückzuweisen, wie auch schon von Trécul und anderen geschehen ist. In allen Fällen finde ich nur mehr oder weniger erweiterte und lange Zellen (Fig. 9 v), welche mit Querwänden aufeinandergesetzt und lückenlos mit meist verbogenen Wänden verbunden sind. Immer liegen sie auf der Aussenseite des Gefässtheiles des Bündels. Ihre typische Form ist die bei Aloë soccotrina (Fig. 9 v) abgebildete.

Die Wände derselben sind, wie zuerst von Zacharias an zwei Species nachgewiesen wurde, verkorkt. Diese Verkorkung muss ich nach meinen Untersuchungen für eine ganz regelmässige Erscheinung aller Arten halten, denn mit wenig Ausnahmen färben sich die Wände mit Chlorzinkjod gelb; oft sofort, oft erst nach längerer Einwirkung, was Zacharias Ansicht, dass die Verkorkung mit dem Alter zunimmt, bestätigt. Mit Recht muss man mit den neueren Anatomen den Sitz des Aloësaftes in diesen Zellen suchen.

---

1) Gasparini nach Trécul l. c.
2) Berg l. c. p. IV. f.
3) Hager Commentar zur Pharm. Germ. I. 1873. p. 209.
4) Wigand Pharmacognosie 1874. p. 367.

Die Ansicht, dass er im Parenchym der Rinde vorkomme, dürfte durch den beim Schneiden ausgetretenen Saft hervorgerufen sein. Bei Blättern mit sehr viel Saft ist auch ein diosmotisches Uebertreten in das Rindenparenchym denkbar.

Dagegen ist zu erwägen, ob nicht auch die Grenzzellen und die schmalen den Holztheil (aus Gefässen und schmalen langen Zellen mit Querwänden bestehend) umgebenden Zellen Aloësaft enthalten. Beide führen stets mehr oder weniger gewöhnlich je einen glänzenden wie ein Oeltropfen aussehenden runden Körper. In den grossen Zellen (Fig. 9 v), welche ich als Aloëzellen bezeichnen will, fand ich niemals solche Körper, entgegen einigen anderen Angaben; oft hingegen jene unregelmässigen Klumpen eingetrockneten Saftes.

Diese runden Körper sind nicht Oel, denn sie reagiren nicht auf Alkanna und Osmiumsäure. Sie lösen sich in Kalilauge und Ammoniak, sowie in Essigsäure und Alkohol, weshalb ich sie, wie bereits früher a priori von einzelnen angenommen, für Harzkugeln halten muss.

Auch die Betrachtung eines zerbrochenen Körpers bei sehr starker Immersionsvergrösserung spricht für dessen feste Natur. Das oft vacualige Aussehen dieser Kugeln beruht, wie Trécul richtig meint, auf Erhärtung der äusseren Schichten, welche weniger erhärtete Theile einschliessen.

Sollte in dieser Hinsicht aus dem Ergebniss der vorliegenden sich auf fast 50 Species erstreckenden Untersuchung ein Schluss gezogen werden, so müsste die Gegenwart von Harzkugeln in den Aloëzellen bestritten werden, denn es fanden sich in keinem Falle Harzkugeln vor, was auch von Berg und Wigand und Anderen geschieht. Dagegen liegen gewiss unzweifelhafte Beobachtungen vor z. B. von Trécul, welche die Anwesenheit von Harz in den Saft der Aloëzellen behaupten.

Die hier entstehende Differenz lässt sich durch diejenige des Untersuchungsmaterials erklären, da Trécul, wie er angiebt, lebhaft vegetirende Pflanzen zur Verfügung standen, was man von denjenigen unserer Gewächshäuser nicht behaupten kann. Aus demselben Umstand beruht auch die Angabe von saftführenden Intercellularräumen. Sie entstehen leicht bei lebhafter Vegetation durch Resorption der Wände der Aloëzellen.

Damit erklärt sich ferner die oft, besonders von Berg angezweifelte Thatsache, dass die Aloë des Handels an einzelnen Orten

durch einfaches Ausfliessen an den abgeschnittenen Blattenden erhalten wird, was aus den an und für sich getrennten Aloëzellen unmöglich wäre und von den älteren Autoren durch die Gegenwart eines zusammenhängenden Saftgefässsystemes erklärt wurde. Stimmen wir also der Ansicht Tréculs trotz unserer entgegenstehenden Beobachtungen bei, so muss doch betont werden, dass die Grenzzellen und die den Xylemstrang begleitenden Parenchymzellen als besondere Harzzellen betrachtet werden müssen. Sie enthalten neben jenen Harzkugeln, oft auch braunen oder gelben Inhalt, der auf Aloïn nicht reagirt, sich aber sonst wie Harz verhält, es ist also hier Harz allein vorhanden.

Im Anschluss hieran sei noch eine Ansicht von Baillon[1] erwähnt, der bei Aloë vulgaris in den Grenzzellen einen gelben durchsichtigen kernförmigen Körper fand, der wie ein Aleuronkorn konstituirt sein soll. Derselbe soll aus einer voluminösen kugeligen und einer kleineren, der ersteren angefügten und nie überragenden Portion das sogenannte Albin der Aleuronkörner, bestehen. Baillon schliesst mit den Worten: „Die Nachbarschaft dieser Zellen mit denjenigen, in denen man die braune bittere Substanz bemerkt, welche die fest werdende und arzneilich wirkende Aloë liefert, führt uns zu der Ansicht, dass diese Höhlungen mit ihren kernförmigen Körpern eine wesentliche Rolle bei der Bildung des bitteren Stoffes spielen.“ Was Baillon hier gesehen hat, ist mir unerfindlich, ich habe nie etwas bemerkt, was mit der beschriebenen Structur Aehnlichkeit hätte, weshalb ich seine Körper vorläufig für einfache Harzkugeln halte.

Eine auffallende Eigenschaft der Blätter mancher Aloëarten ist die Röthung verwundeter Stellen, sowie die abgeschnittener oder im Wasser oder Alkohol gelegter Theile, besonders bei Aloë soccotrina, purpurascens und anderen.

Nach Berg soll das Chromogen dieses Farbstoffes in den von uns als Aloëzellen bezeichneten Zellen enthalten sein und an der Luft roth werden. Epidermis und Parenchym enthalten das Chromogen nicht. Nach anderen ist es einfach der Aloësaft, der sich an der Luft färbt.

Das Rothwerden des Saftes, auf Querschnitten der Luft ausgesetzt, habe ich nie, selbst bei sehr leicht sich röthenden Arten,

1) Baillon Dict. encyclop. des Sciences medic. T. III. p. 360.

gefunden. Trotzdem ist dieser Vorgang ein Oxydationsprocess des Aloësaftes, und zwar speciell des Aloïns. Dieses hat die Eigenschaft sich mit oxydirenden Substanzen z. B. Salpetersäure zu röthen. Demgemäss gelang es mir durch Zufügung von Salpetersäure auf Querschnitten eine intensiv kirschrothe Färbung hervorzubringen. Was hier der Sauerstoff der Salpetersäure bewirkt, wird in den Blättern, besonders verwundeten durch den Sauerstoff der Luft hervorgebracht. Doch dürfte es dieser allein auch nicht vermögen, denn sonst müssten dünne Querschnitte ebenfalls roth werden.

Es scheint mir vielmehr wahrscheinlicher, dass die verwundeten, und besonders im abgeschnittenen Blatte entstehenden Stoffwechselproducte es vor allem sind, welche oxydirend und röthend auf das Aloïn wirken. Eingetrockneten Querschnitten fehlt ausserdem für die Oxydation die nöthige Feuchtigkeit.

Damit steht im Einklang, dass gerade bei der Fäulniss der Blätter die Röthung eintritt. Die Wirkung der Salpetersäure auf den Aloësaft, welche als mikrochemisches Reagens sehr gut anwendbar ist, findet übrigens nicht immer gleich rasch und gleich intensiv statt. Die bis jetzt bekannten Aloïne der verschiedenen Aloëarten des Handels sind chemisch verschiedene Substanzen; ja sogar das aus dem Saft derselben Species gewonnene Aloïn kann sich verschieden verhalten. Hieraus erklärt sich nicht nur die verschiedene Nüancirung der durch Salpetersäure erhaltenen rothen Farbe, sondern auch die mehr oder minder starke natürliche Röthung der Blätter.

Es muss hier ferner hervorgehoben werden, dass nach Schroff[1] junge Blätter kein Aloïn enthalten. Der Saft ist daher farblos und giebt keine Salpetersäure-Reaction. Die jungen Blätter röthen sich beim Absterben, wie ich an Aloë arborescens beobachtete, nicht. Nach Hanstein[2] ist jugendlicher Milchsaft farblos. Trécul erwähnt drei Aloëarten, bei denen er farblosen Saft fand, was damit erklärt sein wird. Bei den von mir untersuchten war sogar farbloser Saft in den meisten Fällen vorhanden; wo er gefärbt war, entstammte er älteren Blättern.

Aus allen Diesem folgt, dass ein besonderes Chromogen nicht vorhanden ist, dieses ist eben das Aloïn, welches neben Aloëbitter und Harz in den Blättern enthalten ist.

---

1) Schroff Buchner's Repert. d. Pharmacie. Bd. II. p. 49. 1853.
2) Hanstein die Milchsaftgefässe u. s. w. Berlin 1864.

Eine weitere hier in Betracht kommende, bis jetzt noch nicht erörterte Frage ist folgende: Sind die Harzkörper bei der Röthung betheiligt, und wie entsteht die partielle Rothfärbung des Gewebes?

Bei einer grossen Anzahl von Arten erstreckt sich die Rothfärbung der abgeschnittenen Blätter auch auf andere Theile als die Aloëzellen und die die Xylemstränge umgebenden. Häufig sind es die äusseren Theile; die Schliesszellen der Spaltöffnungen, die Wände der Epidermiszellen, oft auch äussere Rindenzellen, welche roth werden. Dass es peripherische oberflächliche und meist verwundete Theile sind, erklärt sich durch den leichteren Zutritt des Sauerstoffes. Auffallender ist es, dass die rothe Farbe sich oft auf einzelne Gegenden der erwähnten Theile beschränkt, dort muss also Aloïnlösung vorhanden sein. Vielleicht gelangt sie bei beginnender Fäulniss in geringer Menge aus den Aloëzellen in jene Theile, denn dass einzelne Rindenzellen dieselbe enthalten sollten, ist nicht anzunehmen.

Die Röthung des Inhaltes der Schliesszellen beruht auf der Färbung in ihnen enthaltener Harzkügelchen. Die Harzkörper, besonders die kleinen, oft nur von der Grösse der Chlorophyllkörner, welche meistens im ganzen Rindenparenchym vertheilt sind, haben überhaupt die Eigenschaft sich zu röthen. Die grösseren in den Grenzzellen und in den die Xylemstränge begleitenden Zellen habe ich nie roth gefunden, konnte sie auch mit Salpetersäure nicht röthen.

Diese Rothfärbung jener Harzkugeln kann auf zwei Möglichkeiten beruhen:

Erstens könnten dieselben etwas Aloïn eingeschlossen enthalten; zweitens aber wäre es eine ihnen allein zukommende Eigenschaft. Farbenveränderungen von Harzen bei Oxydation sind eine häufige Erscheinung und die Harzkörper der Schliesszellen und auch einzelne andere gelang es mir mit Salzsäure blau zu färben, was als Zeichen obiger Fähigkeit betrachtet werden kann. Ein Urtheil in einem oder dem andern Sinne zu fällen ist jedoch noch nicht an der Zeit.

Bei der bisherigen Besprechung ist immer nur von dem typischen Bau der Aloëzellen die Rede gewesen, wie er sich in (Fig. 9) darstellt. Für eine Reihe von Arten ist dieser Bau dagegen nicht zutreffend.

Zunächst ist die Ausbildung der Grenzzellen nicht immer so deutlich wie dort.

Gleichen sie durch die fehlende Verkorkung ihrer Wände schon an und für sich den Zellen der Rinde, so wird dies bei Aloë vulgaris, longearistata, longeserrata, grandidentata, nigricans und virens noch deutlicher, denn hier verlieren sie auch mehr oder weniger ihre tangentiale Form und gleichen den Zellen des Rindenparenchyms auch in dieser Hinsicht, so dass bei vollkommenster Ausbildung dieser Verhältnisse eine eigene Grenzzellenschicht nicht mehr besteht.

Durch Trécul ist ferner nachgewiesen, dass ausser der typischen Form der Gefässbündel mit daranliegenden grossen Aloëzellen es einige Species giebt, bei denen diese fehlen und die Aussenseite des Siebtheiles durch verdickte Bastfasern eingenommen wird. Er zählt folgende auf: Haworthia, Rheinwardthii attenuata, fasciata, spiralis, spirella, pentagona, foliosa. Diese Beobachtung kann ich an H. pentagona, foliosa, fasciata und Apicra (Haworthia) spirella bestätigen. Es scheint also fast, als ob nur die Gattung Haworthia diese Eigenthümlichkeit zeige. Damit im Einklang habe ich bei diesen auch keine Aloïnlösung nachweisen können. Harzkügelchen finden sich hie und da, Bitterer Geschmack fehlt aber ganz. Die Umwandlung dieser Zellen zu sclerenchymatischen Elementen erstreckt sich, was Trécul entgangen zu sein scheint, oft auf das ganze Bündel bis auf einen kleinen Rest mit einem verkümmerten Gefässe (Fig. 10 sc). Es wechseln dann in der Regel weniger veränderte und ganz veränderte, bedeutend kleinere mit einander ab.

Fig. 10.

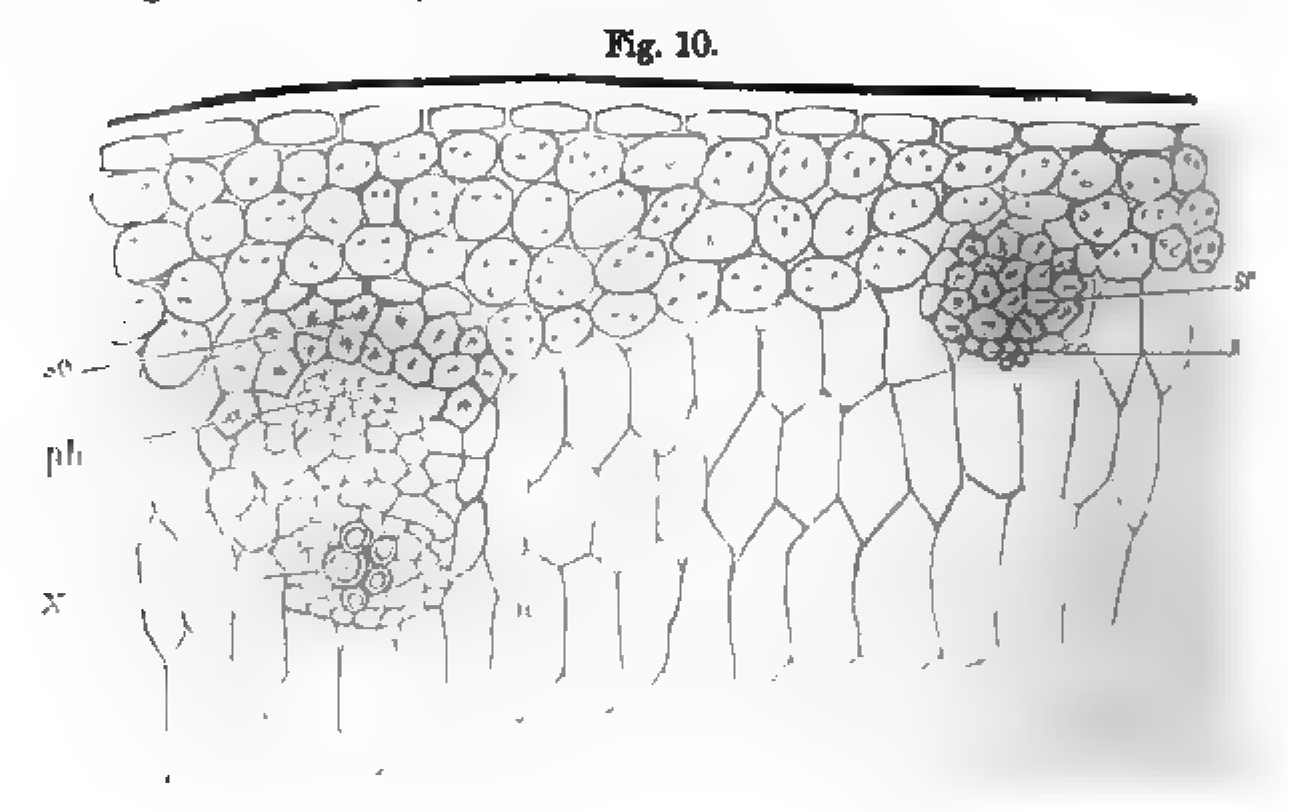


Fig. 11 A.

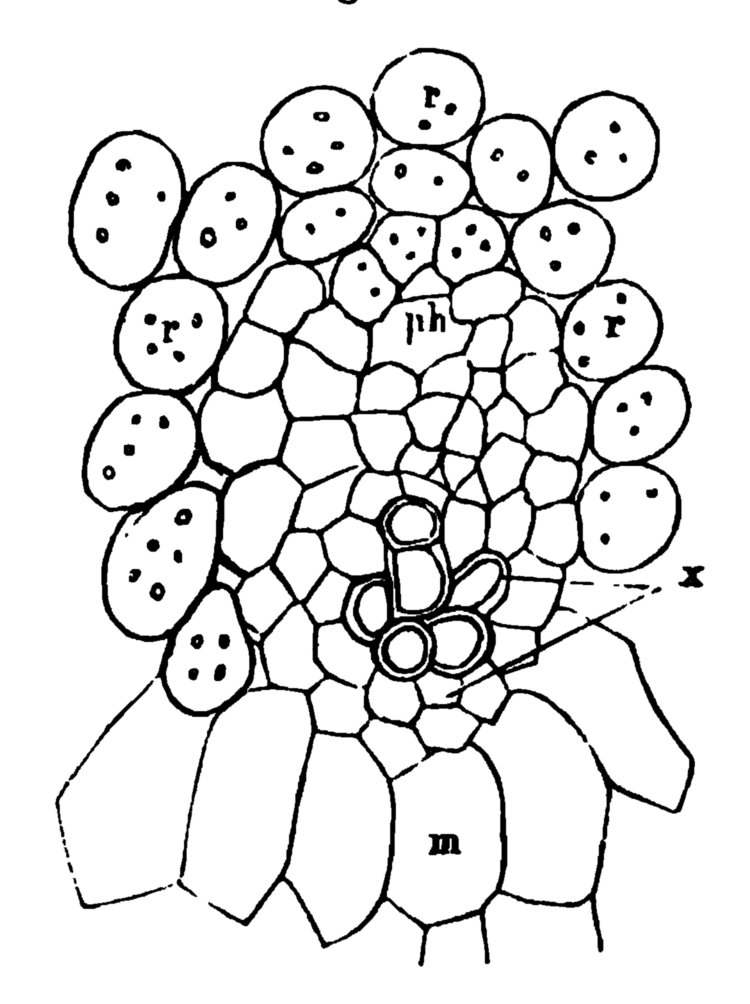
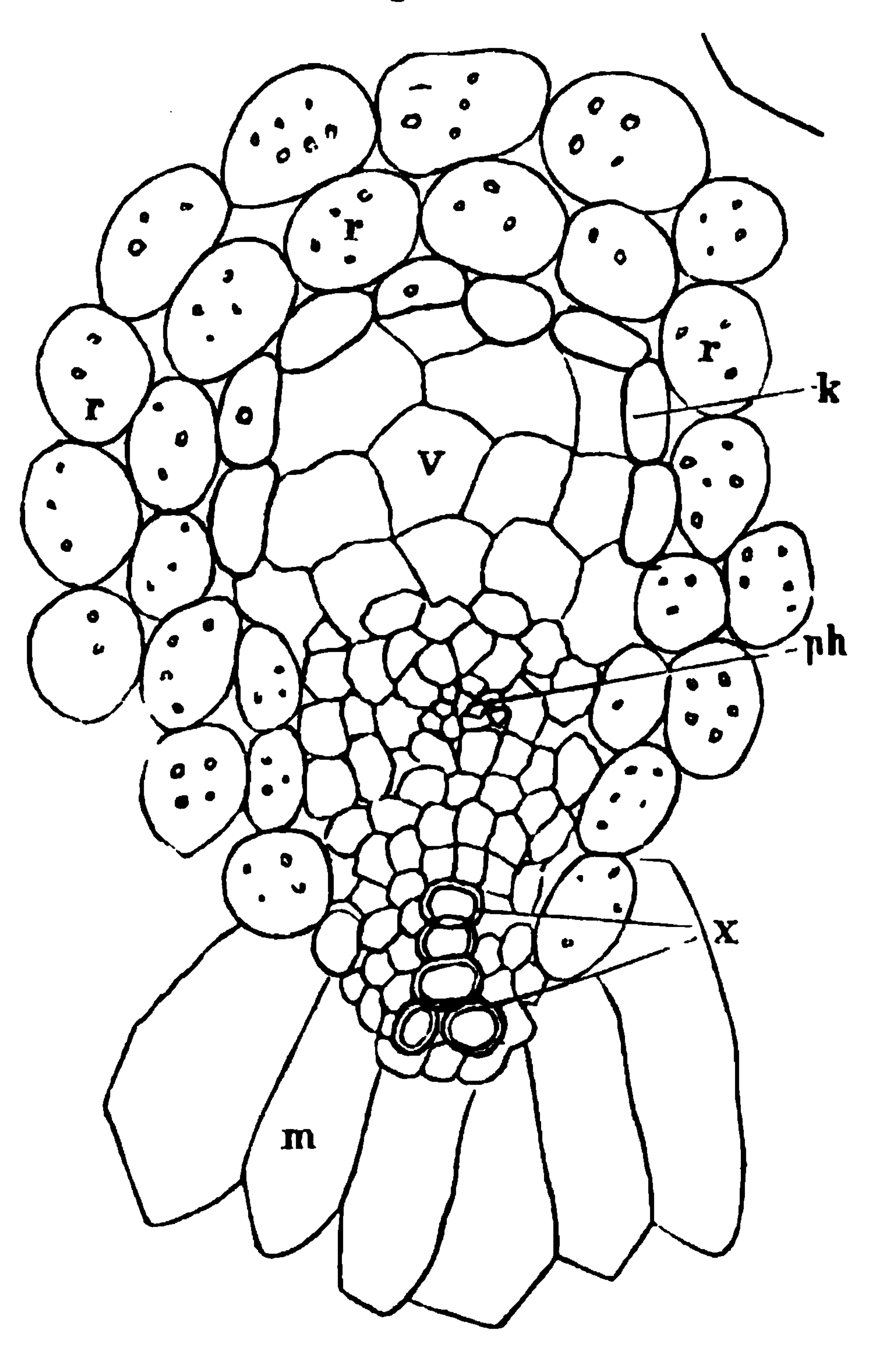


Fig. 11 B.



Die dritte Gruppe besitzt nach Trécul keine eigentlichen Aloëzellen, aber auch keine Sclerenchymzellen. Hier liegen an dem Umfang „sur face“ des kleinen Siebtheils enge Zellen, die etwas breiter als die Zellen dieser Gruppe sind und den Zellen, welche das übrige Bündel umgeben, gleichen. Er zählt folgende hierher gehörige Arten auf: Haworthia retusa, altilinea, cymbaefolia, reticulata, atrovirens, arachnoidea, laetevirens, Aloë ciliaris. Von diesen Arten stand mir keine zur Verfügung, dagegen habe ich an einer andern Reihe das Fehlen eigentlicher Aloëzellen feststellen können zugleich mit der Abwesenheit von Sclerenchymzellen. Es sind dies Aloë attenuata, Gasteria obliqua, fasciata, Haworthia pumilis viscosa, rugosa und rigida.

Interessant hierbei ist jedoch der Umstand, dass hier innerhalb ein und derselben Species einestheils, wie erwähnt, eigene erweiterte Aloëzellen fehlen, (Fig. 11 A.) andrerseits deutlich ausgebildet sind (Fig. 11 B.). Das Phloëm

der Blattbündel besteht aus einer kleinen Siebgruppe ph. und aus diese umgebenden engen axil gestreckten Zellen, die als cambiform bezeichnet werden können. An diese schliessen sich jene weiten Aloëzellen an (Fig. 11 B. v). Vergleicht man den Bau dieser engen und jener weiten Zellen, so ist abgesehen von der Grösse ein Unterschied nicht zu finden.

Bei starker Vergrösserung findet man bei den engen Cambiformzellen, dieselben für die Aloëzellen charakteristische Verbiedung der Wände. Auch die Verkorkung ist bei diesen wie jenen gemeinsam.

Berücksichtigt man ferner, dass, wie erwähnt, innerhalb einer Species, ja eines Blattes Uebergänge von solchen Fibrovasalsträngen mit Aloëzellen und ohne solche sich finden, so ist klar, dass die Aloëzellen nichts weiter sind, als erweiterte Phloëmzellen.

Diese bleiben einmal eng, ein anderes Mal werden sie weit vielleicht in Folge starker Saftbildung, und das dritte Mal werden sie sclerenchymatisch theils alle, theils nur eine Schicht, ja es kommen sogar Fälle vor, wo es nur eine oder 2 Zellen sind, welche in Sclerose übergehen. Der Aloësaft hat also seinen Sitz in dem Phloëmtheil der Gefässbündel.

III. Die Mittelschicht.

Die chlorophyllfreie, von dem Chlorophyllparenchym und den Gefässbündeln eingeschlossene breite Zellschicht, die Mittelschicht, das Mark älterer Autoren (Fig. 1 m, ebenso in den übrigen Figuren), besteht aus grossen polyëdrischen Zellen, welche von einem klaren Schleim erfüllt sind. Die Wände der Zellen dieses Wassergewebes oder Saftparenchyms sind sehr dünn, die Umrisse der Zellen deshalb oft stark verbogen.

Zacharias beobachtete bei Aloë arborescens und soccotrina eine theilweise Verkorkung dieser Membranen. Nach ihm besitzt das Gewebe ersterer in der Mitte und an den Berührungsstellen der vorspringenden Gefässbündel mit der Mittelschicht verkorkte, in den Buchten zwischen den Bündeln unverkorkte Wände. Bei A. soccotrina ist nur die mittlere Zone verkorkt.

Nach meinen Untersuchungen kann ich das für Aloë arborescens geschilderte Verhältniss nicht bestätigen; auch an anderen Species fanden sich ähnliche Verhältnisse nicht. Wo überhaupt verkorkte Membranen vorhanden waren, lagen sie meistens in der

Mitte. Die Zellen des Markrandes sind zwar auch in einigen Fällen verkorkt, meistens aber nicht. Die Beobachtung Zacharias' soll damit nicht als unrichtig hingestellt werden, sie beweist aber gerade die Regellosigkeit in der Vertheilung von verkorkten und unverkorkten Zellen. Von einer solchen kann nur die Rede insofern sein, als die mittlere Zone in der Regel zuerst verkorkt.

Soweit das zu Gebote stehende Material einen Schluss erlaubt, sind es die älteren Blätter, welche Verkorkungen zeigen. Stets erfolgt diese Verkorkung, wie auch Zacharias angiebt, später als diejenige der Krystallschläuche.

Die Wände dieser Schleimzellen „nicht Schleimschläuche", wie Zacharias sagt, sind in der Regel getüpfelt, in einigen Fällen konnte eine Tüpfelung nicht nachgewiesen werden, in anderen waren es besonders die randständigen, welche Tüpfelung zeigten. Diese ist im Gegensatz zu den Rindenzellen unregelmässig und undeutlicher.

Der Inhalt dieser Zellen besteht aus einem fadenziehenden, geschmacklosen, nicht bitterlichen „wie Schleiden angiebt" und sauer reagirenden Schleim, welcher eingetrocknet einzelne Würfel von Chlornatrium liefert. Derselbe besteht nicht aus Eiweiss, wie früher angegeben wurde; denn Eiweiss konnte ich in demselben nicht nachweisen, was mit Flückigers Angaben übereinstimmt.

Seine Eigenschaften sind folgende:

1) Er ist löslich in Wasser,
2) fällbar aus dieser Lösung mit Alkohol als gallertige Masse;
3) Hanstein'sches Anilingemisch färbt ihn rosaroth;
4) Chlorzinjod färbt nicht blau, wie Zacharias angiebt, ebensowenig Jod und Schwefelsäure;
5) mit Salpetersäure erwärmt, entsteht Oxalsäure;
6) Corallin färbt roth, wird aber durch Alkohol entfärbt.

Nach allen diesen Reactionen kann die fragliche Substanz weder Gummi, noch Amylumschleim, noch Gummischleim sein, sondern ist Celluloseschleim.

Stamm und Wurzel von Aloë arborescens.

Die anatomischen Verhältnisse der Stämme und Wurzeln der Aloïneen sind zwar im Allgemeinen bekannt, bedürfen aber, besonders in Bezug auf die Gefässbündel, noch näherer Untersuchungen.

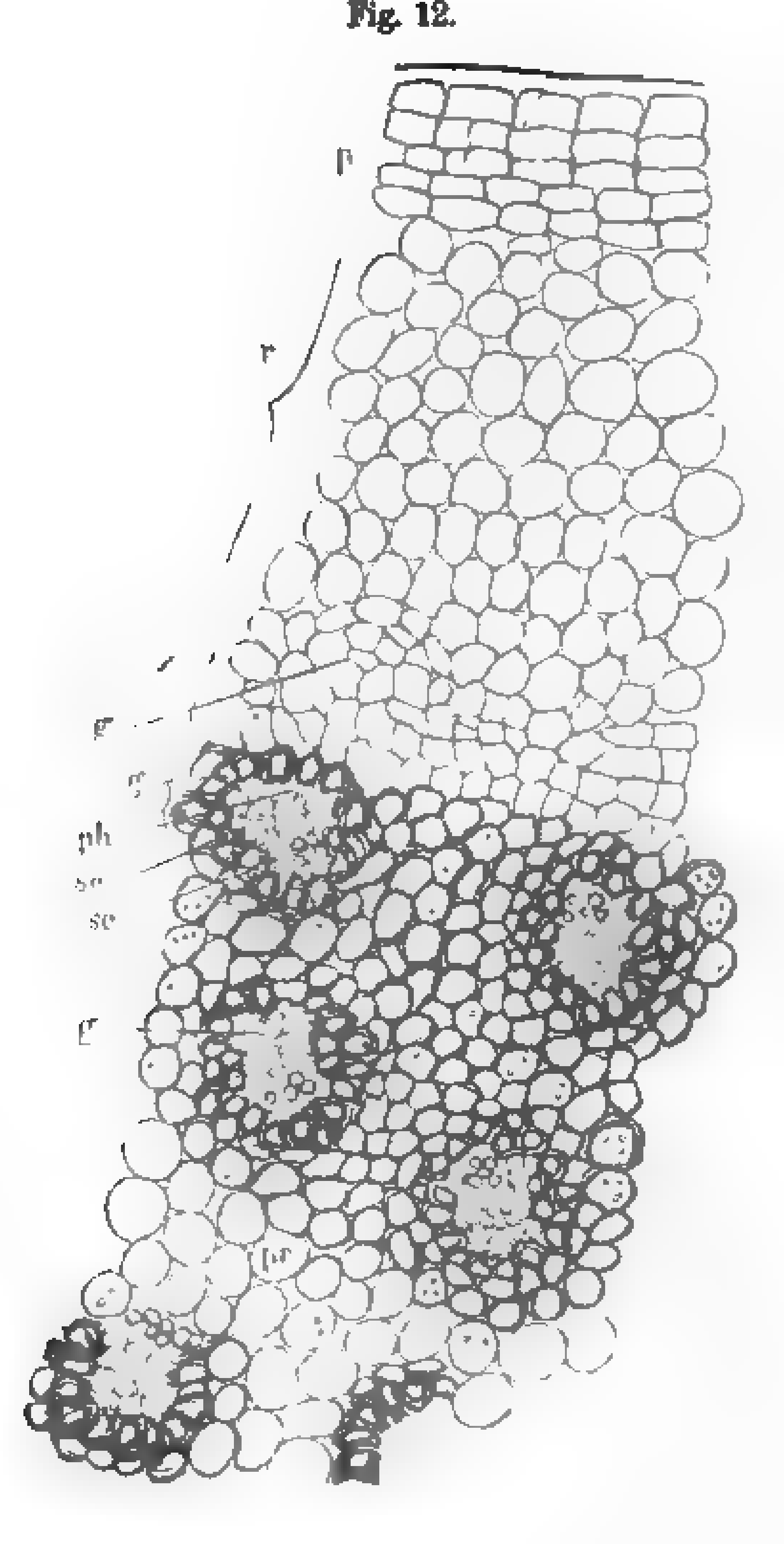


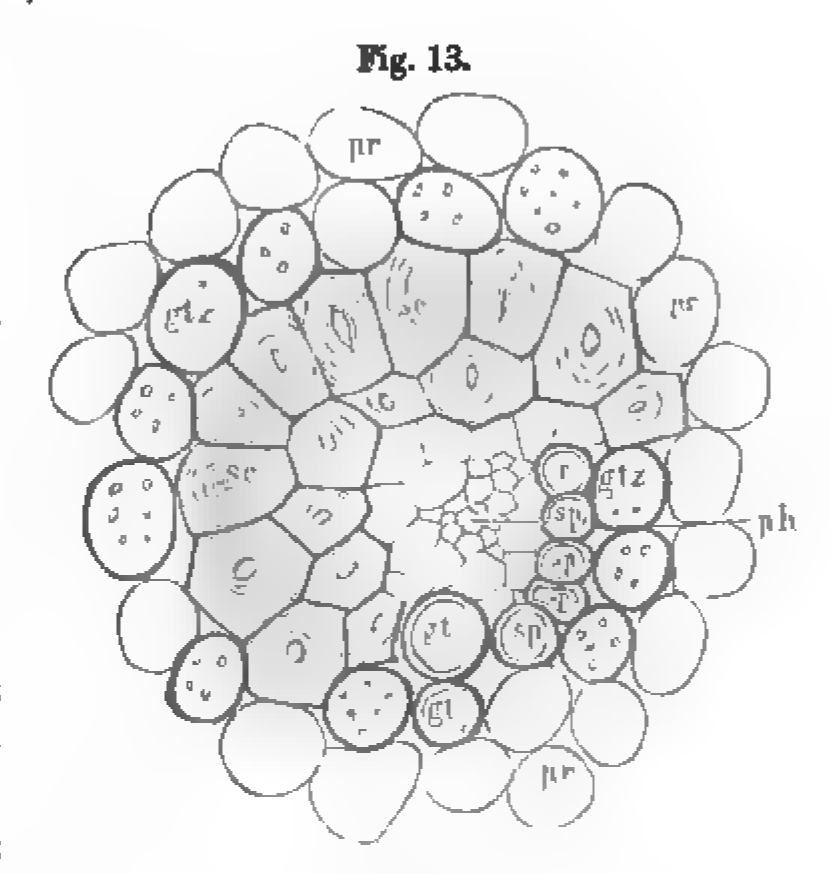
Fig. 12.

Der Stamm von A. arborescens ist wie bekanntlich aller Aloëarten nach dem Typus der baumartigen Liliaceen gebaut. (Fig. 12.) Rinde r und eine aus etwa 5 Lagen bestehende Korkschicht p, ebenso die Zuwachsschicht z zeigen keinerlei Besonderheiten. Die innerste Gewebeschicht, in welcher in unregelmässig concentrischen Reihen die Gefässbündel g liegen, besteht aus getüpfelten, mit Jod sich bläuenden, rundlichen, oft mehr oder wenig verkorkten Zellen. Die runden Gefässbündel sind im Gegensatz zu den Dracänen, wo sie concentrisch mit centralen Xylem und äusserem Phloëm angegeben werden, collateral gebaut (siehe Fig. 13).

Auf der Aussenseite ist das Bündel zum Theil von stark verdickten prosenchymatischen Sclerenchymfasern (Fig. 13 sc) umgeben, an welche aussen eine Schicht getüpfelter grosser verkorkter Parenchymzellen angelegt ist, (Fig. 13 gtz) die mehr oder weniger entwickelt in das gewöhnliche Parenchym (Fig. 13 pr) übergeht. Das Bündel ist wie erwähnt collateral. Im Inneren liegt das Phloëm (Fig. 13 ph), am Rande eine Reihe von Spiralgefässen (Fig. 13 sp)

und einige grosse getüpfelte Gefässe gt. Xylem und Phloëm sind unregelmässig angelagert, bald liegt ersteres normal der Achse zugewandt, bald ist es ihm abgewandt. Die Anzahl der Gefässe habe ich bis zu 15 Stück beobachtet.

Fig. 13.



Das Phloëm besteht aus einer meist centralen Gruppe polygonaler Zellen mit etwas verdickten, mit Jod sich bläuenden Zellen, welche von weiteren dünnwandigeren gestreckten Parenchymzellen umgeben sind.

Die verdickten inneren Zellen bestehen aus wenigen Siebröhren mit schräg gestellter Siebplatte und abgeschrägten Enden, daneben aus einfachen Zellen in der Form von den äusseren nur durch die geringere Weite abweichend, welche als cambiform von Sachs[1] bezeichnet werden können.

Es entspricht diese Anordnung am meisten den von Sachs für manche Dicotylen, z. B. succulente Euphorbien, aufgestellten Typus.

Neben den oben geschilderten Bündeln bestehen aber noch andere, welche auf den ersten Blick als wesentlich verschieden angesehen werden könnten. Hier wird nämlich das Phloëm ganz von der Prosenchymscheide eingeschlossen und Gefässe fehlen scheinbar ganz. Der Unterschied von der vorigen Form ist jedoch nur ein gradueller. Die Sclerenchymscheide ist so stark entwickelt und der Gefässtheil so schwach, dass erstere die wenigen Gefässe entweder in sich einschliesst, oder sie ganz nach aussen gedrängt hat, so dass ein von Sclerenchym rings umgebener Basttheil und eine ausserhalb an einer Seite liegende Gefässgruppe vorhanden ist.

1) Sachs, Vergleichende Anatomie. p. 337.

Concentrisch ist aber ein solches Bündel nicht, denn die äussere Zellschicht gehört nicht zum Xylemtheil, sondern zum Grundgewebe oder zu einer besonderen Gewebegruppe, die als Scheide die Bündel begleitet. Lässt sich nun auch über die Natur jener Prosenchymzellen streiten, so spricht doch gegen ihre Zugehörigkeit zum Xylem, dass sie sich ursprünglich nur an einem Theilbogen des Bündels finden und die Gefässe an der gegenüberliegenden Stelle. Bildeten jene wirklich mit den Gefässen eine concentrisch angeordnete Xylemschicht, so müssten sie mit diesem abwechselnd um das Phloëm gelagert sein. Daneben finden sich auch Bündel ohne Gefässe aus Phloëm, ringsum von Sclerenchymfasern eingeschlossen.

Die Wurzel von Aloë arborescens zeigt den normalen Typus der Wurzeln, axiler Strang und radiale Anordnung von Xylem und Phloëm. Nach Aussen ist sie durch eine drei- bis vierfache Lage von Korkzellen geschützt, deren äusserste in oft papillenartig erhabene zahlreiche, etwa 0,27 mm. lange, einfache, verkorkte Haare ausläuft, welche die Wurzel mit einem dichten weisslichen Filz bekleiden. Die Rinde, aus rundlichen Parenchymzellen gebildet, schliesst, wie in der Regel, mit einer aus tangential gestreckten, schwach verkorkten einzelligen Endodermis (Fig. 14 end) ab. Die Zellen dieser zeigen auf dem Längsschnitt die bei Endodermiszellen häufig vorkommende Membran mit welligen Rändern. Dieser oft undeutlich entwickelte Zellstrang wird nach aussen von grossen, verkorkten, runden, gross getüpfelten Parenchymzellen verstärkt und erst dadurch deutlich hervorgehoben, von denen einzelne sich auch in der übrigen Rinde r (Fig. 14 gtz) vorfinden.

Innerhalb der Endodermis zieht sich die ziemlich breite Pericambiumschicht pc (Fig. 14) hin, gebildet aus mehr oder weniger tangential gestreckten polyëdrischen Zellen. In ihr liegen die Gefässe gf (Fig. 14) und Phloëmbündel ph radial neben einander. Die Entfernung dieser beiden von einander und die Lage der Erstlingsgefässe zur Endodermis entspricht den normalen Verhältnissen.

Charakteristisch ist die sich an die Gefässplatten nach Innen anlehnende mehr oder weniger stark ausgebildete Schicht prosenchymatischer Zellen pr (Fig. 14) mit verholzten, schwach getüpfelten Wänden, welche im parenchymatischen Grundgewebe (Fig. 14 prm) deutlich hervortritt und grosse Lücken l zwischen sich lässt. Bei weiterer Ausbildung der Wurzel treten die Gefässplatten wie in

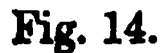


Fig. 14.

Fig. 14 „an der rechten Seite", mit jener Schicht durch Vermehrung ihrer grossen Treppengefässe tr (in Fig. 14) in directe Verbindung.

Die Gefässplatte besteht neben den erwähnten grossen meist 1—2 Treppen oder auch Tüpfelgefässen aus etwa 3—4 kleinen und eng gewundenen Spiralgefässen (Fig. 14 sp). Das Phloëm besteht aus polyëdrischen Zellen, die oft um eine etwas grössere centrale angeordnet sind (Fig. 14 ph).

Siebröhren konnte ich darin nicht auffinden. Die Zellen haben die Gestalt des Cambiforms. Stamm und Wurzel enthalten keinen

Aloësaft, dagegen in geringer Menge Harzkügelchen, sowie in der Rinde sehr reichlich Krystallschläuche mit Calciumoxalat.

Wieweit das über Stamm und Wurzel Angeführte auch für andere Arten Geltung hat, konnte wegen Mangels an Material hier nicht festgestellt werden, muss daher weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Zum Schluss seien kurz die gewonnenen wichtigsten Resultate des histologischen Theils der Arbeit zusammengefasst.

1) Die Epidermisbildung der Aloïneen ist eine sehr gleichmässige.

2) Die Spaltöffnungen besitzen allgemein eingesenkte Schliesszellen; die theilweise Verstopfung derselben mit Harz ist ebensowenig wie bei den Coniferen eine Anpassungserscheinung.

3) Die Anzahl der Spaltöffnungen ist sehr gering.

4) Die beiden Blattseiten zeigen keinen wesentlichen Unterschied in der Zellenform; pallisadenartig ausgebildete Schichten sind selten.

5) Korkbildung als Wundkork ist häufig.

6) Oxalsaurer Kalk findet sich regelmässig, oft sehr stark entwickelt und in 8 verschiedenen Krystallformen.

7) Die Wände der Krystallschläuche sind verkorkt. Diese liegen nicht in Intercellularräumen, sondern sind wirkliche Zellen. Einzelne Krystalle finden sich auch in den Intercellularräumen.

8) Ausser den Gefässbündeln mit normaler Lage giebt es auch mark- und rindenständige.

9) Die Aloëzellen sind im Alter stets verkorkt.

10) Die Rothfärbung der Aloëblätter beruht nicht auf der Anwesenheit eines besonderen Chromogens, sondern auf der Oxydation des Aloïns.

11) Die Aloëzellen sind erweiterte Phloëmzellen des Gefässbündels.

12) Die Verkorkung der Schleimzellen der Mittelschicht erfolgt erst im Alter und von der Mitte ausgehend.

13) Der Inhalt der Zellen der Mittelschicht ist Celluloseschleim.

14) Die Gefässbündel des Stammes von Aloë arborescens sind collateral und unregelmässig angeordnet.

B. Monatsbericht.

Prüfung und Untersuchung der Arzneimittel.

Acidum carbolicum liquefactum. — Nachdem Schlickum (Pharm. Zeit. No. 46) gefunden hatte, dass die schon von mehreren Seiten wegen ihrer Umständlichkeit und Schwerfälligkeit getadelte Gehaltsprüfung der verflüssigten Carbolsäure nach der Pharmakopöe, auch wenn sie mit allen Cautelen ausgeführt wird, leicht unrichtige Resultate giebt, insofern sie die Carbolsäure stärker erscheinen lässt, als sie wirklich ist, — sann er auf ein anderes Verfahren und glaubt dasselbe zur genügenden Zufriedenheit in dem Maasse gefunden zu haben, in welchem die verflüssigte Carbolsäure beim Schütteln mit dem gleichen Volumen Wasser (von gewöhnlicher Temperatur) an Volum zunimmt. Schüttelt man nämlich gleiche Volumina Carbolsäure und Wasser, so nimmt erstere bis zur vollständigen Sättigung Wasser auf und vermehrt dadurch ihr Volum um stark ein Drittel; anderseits löst sich diese vollständig gewässerte Säure theilweise in dem übrigen Wasser auf, wodurch wieder eine kleine Verminderung eintritt. 10 g. der „wasserfreien" Carbolsäure (Phenolum absolutum in losen Krystallen) nehmen bei 20° C. 3,6 g. Wasser klar auf, ein weiterer Wasserzusatz trübt die Säure. Für diese völlig gewässerte Carbolsäure stimmt nahezu die Formel: $C^6H^6O + 2H^2O$); sie löst sich in der zehnfachen Menge Wasser mittlerer Temperatur klar auf; denn schüttelt man 10 C.C. derselben mit 10 C.C. Wasser, so verringert sich das Säurequantum auf 9 C.C. Schlickum stellte sich nun aus 100 Theilen „wasserfreier" Carbolsäure mit verschiedenen Wasserzusätzen verflüssigte Säure dar und schüttelte stets 10 C.C. derselben mit 10 C.C. Wasser von 20°; dabei gelangte er zu folgenden Wahrnehmungen:

Verhältniss des Phenols zum Wasser.	Höhe der (unteren) Säureschicht.
100 Phenol + 5 Wasser	12,6 C.C.
- - 6 -	12,45 -
- - 7 -	12,3 -
- - 8 -	12,1 -
- - 9 -	12,0 -
- - 10 -	11,85 -
- - 11 -	11,7 -
- - 12 -	11,6 -
- - 13 -	11,5 -
- - 14 -	11,4 -
- - 15 -	11,3 -
- - 16 -	11,2 -
- - 17 -	11,1 -
- - 18 -	11,0 -
- - 19 -	10,9 -
- - 20 -	10,8 -
- - 21 -	10,7 -
- - 22 -	10,6 -
- - 23 -	10,5 -
- - 24 -	10,4 -
- - 25 -	10,3 -
- - 30 -	9,8 -
- - 36 -	9,0 -

Hiermit ist also in einfachster Weise das Mittel geboten, den Wassergehalt einer verflüssigten Carbolsäure in wenigen Minuten genau zu finden.

Man hat nur nöthig, in einem fein graduirten Cylinder 10 C.C. der betreffenden Säure genau abzumessen, dann 10 C.C. Wasser (nicht mehr!) zuzugeben und, nachdem man den Cylinder verschlossen, umzuschwenken. Darauf ergiebt der Stand der unteren Flüssigkeitsschicht aus obiger Tabelle das Verhältniss, wie die flüssige Carbolsäure hergestellt worden ist. Bei Ausführung der Probe ist zu beachten, dass man, wie es auch in der Analyse bei Ausschüttelungen mit Aether oder dergl. Vorschrift ist, den verschlossenen Cylinder nicht stark schüttelt, sondern ihn nur mehrere Male sanft umwendet, damit dann die Trennung der beiden Flüssigkeiten sich leichter vollziehe.

Macht man den Versuch mit der bisher gewöhnlich verwendeten compacten Carbolsäure, welche bei 37° schmilzt, nachdem man 100 Thle. derselben mit 10 Thle. Wasser verdünnt hat, so findet man die Höhe der Säureschicht auf 11,6 C.C., was anzeigt, dass die verflüssigte Säure 12 Proc., die benutzte compact krystallisirte 2 Proc. Wasser enthält. Hiermit stimmt auch die Erstarrungstemperatur dieses Acid. carbol. liquefactum überein, welche bei 9° liegt (vrgl. Archiv Bd. 222, Seite 278.) Da nun aber die Pharmakopöe sogar eine Carbolsäure zulässt, deren Schmelzpunkt bei 35° liegt, so würde noch eine verflüssigte Carbolsäure zu dulden sein, welche beim Schütteln von 10 C.C. mit gleichviel Wasser, eine untere Flüssigkeitsschicht von 11,5 C.C. ergiebt — mit anderen Worten: schüttelt man gleiche Theile der verflüssigten Carbolsäure und Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, so muss die Säure ihr Volumen um mindestens anderthalbzehntel vermehren.

Chininum hydrochloricum. — Schlickum hatte schon vor längerer Zeit nachgewiesen, dass auch das reinste Chininhydrochlorat die von der Pharmakopöe vorgeschriebene Prüfung auf andere Chinaalkaloïde nicht bestehen kann, weil der Weingeist aus dem getrockneten Salzgemisch von Chininhydrochlorat und Glaubersalz nicht Chininsulfat, wie die Pharmakopöe annimmt, sondern Chininhydrochlorat auszieht und mit diesem Auszuge die nachfolgende Kerner'sche Probe natürlich nicht befriedigend ausfallen kann. Es muss bei Anstellung der Prüfung von einer Behandlung mit Weingeist vollständig abgesehen werden und die nach dieser Richtung hin von Schlickum abgeänderte Vorschrift zur Anstellung der Probe empfiehlt Wolff in folgender Weise auszuführen: 2 g. (die Menge, die die Pharmak. vorschreibt) Chininhydrochlorat werden in einem kleinen mehr hohen, wie weiten Becherglase mit 20 C.C. Wasser auf 60 bis 70° C. erwärmt, unter raschem Umrühren mit einem Glasstabe 2 g. Natriumsulfat zugesetzt, etwa verdunstetes Wasser ersetzt (Gesammtgewicht des Inhalts des Becherglases 24 g.) und nachdem wiederum gut durchgerührt, das Ganze mit einem Uhrglase, die convexe Seite nach unten, bedeckt, ½ Stunde bei 15° C. hingestellt. Durch Einstellen in ein grösseres Gefäss mit Wasser von der angegebenen Temperatur lässt sich dies leicht erreichen. Die dann folgende Filtration geschieht sehr leicht und zweckmässig durch einen mit etwas Glaswolle beschickten kleinen Trichter, auf welchen man mit Hilfe des zum Umrühren verwandten Glasstabes den Krystallbrei bringt und durch Verbindung mit einer schwachen Saugvorrichtung die Filtration beschleunigt. Es resultiren 16,5 C.C. Flüssigkeit, so dass es genügen würde, nur 1 g. des Chinins in Arbeit zu nehmen. Wasser von 60—70° zu verwenden, ist deshalb zweckmässig, weil sich dann das durch Wechselzersetzung entstehende Chininsulfat in längeren Krystallen ausscheidet, in Folge dessen die spätere Filtration leichter von Statten geht. Mit 5 C.C. des Filtrats wird dann so, wie es die Pharmakopöe vorschreibt, weiter verfahren.

Chinioïdinum. Ein allen Anforderungen der Pharmakopöe entsprechendes Chinioïdin erhält man nach de Vrij (New-Yorker Pharm. Rundschau 1884. No. 6) in folgender Weise: 100 Theile Chinioïdin des Handels werden mit verdünnter Natronlauge etwa 10 Minuten lang gekocht; die Flüssigkeit

wird abgegossen, das verbliebene Chinioidin wird gut mit Wasser abgewaschen, dann abermals mit 300 Thln. Wasser zum Kochen erhitzt und nun vorsichtig so viel Salpetersäure nach und nach zugesetzt, dass eine homogene, dunkelgefärbte, rothes Lackmuspapier noch stark bläuende Lösung entsteht. Der Zusatz einer nicht grösseren als zur Lösung gerade nothwendigen Menge von Säure ist die hauptsächlichste Bedingung zum Gelingen der Arbeit. In ein hohes Glasgefäss gegeben, scheidet sich die Lösung beim Abkühlen über Nacht in zwei Schichten, deren hellrothgelbe dünnflüssige obere mit den Waschwässern der dunkelen unteren vereinigt und mit soviel Wasser verdünnt wird, bis sich das Filtrat auf weiteren Wasserzusatz nicht mehr trübt. Nach 12 Stunden wird filtrirt, das Filtrat mit einem Ueberschusse verdünnter Natronlösung versetzt und das hierdurch ausgeschiedene Chinioïdin durch genügendes Auswaschen von dem Natron befreit, worauf man es im Wasserbade bis zur Honigconsistenz eindickt und damit nach dem Erkalten eine Ausbeute von 86 Procent des Rohmaterials an dunkelgelbrothem, in dünnen Schichten klar durchscheinenden Chinioïdin gewinnt, welches übrigens nach der Meinung des Verf. mindestens zwei amorphe Alkaloïde enthält, eines die grössere Masse ausmachend und in Aether leicht löslich, im Polariskop rechts drehend, das andere weniger leicht in Aether löslich, links drehend.

Jodoformium. — Die Pharmakopöe sagt vom Jodoform: „Erhitzt sei es flüchtig und liefere mit Wasser geschüttelt ein Filtrat, welches weder durch Silbernitrat noch durch Bariumnitrat verändert werde.“ Biel (Pharm. Zeit. f. Russl. 1884. No. 19) macht darauf aufmerksam, dass, wenn man nichts mehr und nichts weniger thun wolle, als sich an die Angaben der Pharmakopöe zu halten, sehr wohl eine recht gefährliche, factisch schon vorgekommene Verfälschung des Jodoforms durchschlüpfen könne. Es ist dies die Verfälschung mit Pikrinsäure; dieselbe ist ein sehr geeignetes Object zu diesem Zwecke, denn sie ist $^1/_3$ billiger, hat fast genau denselben Schmelzpunkt (122° statt 120°), löst sich ebenso leicht in Alkohol und Aether, hält die Proben der Pharmakopöe vollkommen aus, besitzt ebenfalls gelbe Farbe und krystallinische Structur, wie das Jodoform. In der Pharmakopöe ist auffälligerweise nicht gesagt, dass das mit Wasser geschüttelte Jodoform ein farbloses Filtrat liefern muss; die Forderung eines ungefärbten Schüttelwassers aber schliesst die Pikrinsäure absolut aus, denn diese färbt schon im Verhältniss von 1 Theil zu 30—20,000 Theilen Wasser das letztere entschieden gelb und kann dann weiter mit Cyankalium etc. als Pikrinsäure leicht erkannt werden.

Sebum ovile. — Die Pharmakopöe verlangt, dass Weingeist, welcher mit seinem gleichen Gewicht Hammeltalg erwärmt, geschüttelt und nach völligem Erkalten klar davon abgegossen wurde, beim Vermischen mit gleichen Theilen Wasser nicht getrübt werde; hiermit soll die Abwesenheit freier Fettsäuren im Talg constatirt werden. Wolckinhaar (Repert. f. anal. Chem.) behandelte 20 Sorten selbst ausgeschmolzenen frischen Rinder- und Hammeltalgs in der vorgeschriebenen Weise und fand, dass in allen Fällen eine Trübung der Flüssigkeit stattfand. Er kann diese Probe der Pharmakopöe nicht für zutreffend erklären; dagegen fand er den Schmelzpunkt der selbst hergestellten Hammeltalgsorten vorschriftsmässig zu 46 bis 47°, das specifische Gewicht derselben bei 100° betrug 0,860—0,861.

Syrupus Violarum, der zwar nicht mehr officinell, aber doch noch ein viel begehrter Handverkaufsartikel ist, wird oft mit Zuhilfenahme anderer blauen Blumen angefertigt, es kommt aber auch ein mit Rosanilinblau hergestelltes Falsificat im Handel vor. Diese Färbung ist nach Gawalovski (Leitmer. Rundschau) leicht nachzuweisen durch Schütteln des fraglichen Syrups mit Amylalkohol; ächter Veilchensyrup lässt denselben ungefärbt, mit Anilinblau hergestellter Syrup aber färbt den Amylalkohol tief blau.

G. H.

Neue analytische Methoden von Hager. — (Aus der Pharm. Centralh. 1884. No. 22—25.) An Stelle der bisher gebräuchlichen materialverzehrenden Prüfungsmethoden der Arzneistoffe empfiehlt H. eine Methode, welche er Guttularmethode (Tropfmethode) nennt, deren Ausführung nur einzelne Tropfen sowohl des Reagens wie der zu prüfenden Substanz erfordert. Man braucht an Geräthschaften und Reagentien: 1) circa 8 Fläschchen mit einem Glasstopfen verschliessbar, der nach unten zu einem Stäbchen verlängert ist, dessen Ende matt geschliffen ist, um mittels dieses Stopfens einen Tropfen des Reagens herausnehmen und nach irgend einer Stelle übertragen zu können. 2) circa 6 Fläschchen mit Gummistopfen verschlossen, in die ein Glasstäbchen eingesetzt ist, dessen unteres Ende ebenfalls matt geschliffen ist; die zuerst genannten Gläschen sind bestimmt für Lösungen des Silbernitrats, des Bariumchlorids, der Oxalsäure, für Schwefelsäure, Salpetersäure u. s. w., die letzteren für Natronlauge, Aetzammon, Natriumcarbonat etc. 3) circa 20 Sorten Reagenspapiere, z. B. Lackmus-, Curcuma-, Indigocarmin-, Blutlaugensalz-, Natriumsulfit-, Kaliumjodid-, Bleiacetat-, Tanninpapier; die Papiere müssen recht sorgfältig bereitet sein, ihr Gebrauch besteht im Allgemeinen darin, dass man einen Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit auf das Papier aufsetzt und die entstehende Färbung desselben beobachtet. 4) einige Glasscheiben etwa 3 cm. breit und 10 cm. lang aus klarem, weissem, nicht zu dickem Glase, um die Reactionen darauf vorzunehmen oder um Flüssigkeiten abzudampfen und nichtflüchtige Stoffe in flüchtigen nachzuweisen oder um sie als Unterlage für die Reagenspapierstreifen zu benutzen. Bei der Ausführung der Prüfung verfährt man nun so, dass man auf ein Glasscheibchen mittels eines am unteren Ende matt geschliffenen Glasstabes zwei Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit und dann dicht daneben einen Tropfen des Reagens giebt, dann mischt man beide Flüssigkeiten; die geringste Opalescenz, Trübung, Färbung lässt sich hierbei gut erkennen, besonders dann, wenn man die Glasscheibe auf schwarzes oder weisses Papier gelegt hat. Auch die Streifen der Reagenspapiere legt man zweckmässig auf die Glasscheibe, um die Färbung beim Benetzen besser erkennen und nach Erfordern auch wohl die Proben auf derselben trocknen oder erhitzen zu können. (Die Methode wird noch weiter ausgebildet werden müssen, ehe sie praktisch verwerthbar wird; weniger Geübte mögen sich jetzt noch vor derselben hüten, denn sie verleitet mit ihren zwanzigerlei Reagenspapieren zum schlimmsten Fehler, den ein Anfänger in der Analyse so leicht macht, zu dem nämlich, dass er, statt methodisch vorzugehen, um zu einem Resultate zu gelangen, planlos hin und her probirt. D. Ref.)

An die Guttularmethode schliesst sich eng an die **Kramato-Methode** (Messingblech-Methode — *χρᾶμα, τό,* Messing), die den Nachweis von Arsen, sowohl der Arsenigsäure, wie der Arsensäure, sehr schön ermöglicht. Eine stark salzsaure Arsenlösung wird mit Oxalsäure versetzt, ein Tropfen dieser Flüssigkeit auf ganz blank gescheuertes Messingblech gegeben und dieses dann schwach erhitzt, bis der Tropfen verdampft ist; nach dem Abwaschen des Bleches mit Wasser bleibt bei Anwesenheit von Arsen ein dunkler permanganatfarbiger Fleck, bei starker Verdünnung ein röthlicher Fleck und bei noch weiterer, 100—150000facher Verdünnung eine dunkle liniendicke Einfassung eines blassgrauen Fleckes. Bedingung zum Gelingen der Reaction ist die völlige Abwesenheit freien Ammoniaks und freier Schwefelsäure in der Probe, auch freie Salpetersäure und Nitrate dürfen nicht gegenwärtig sein; die Arsenlösung muss, wie schon erwähnt, stark salzsauer sein, der Zusatz von Oxalsäure bezweckt die Reduction der Arsensäure zu Arsenigsäure. Um also z. B. Schwefelsäure auf Arsen prüfen zu können, muss diese zuvor mit einem Alkalicarbonat gesättigt werden, Schwefelblumen dagegen werden mit verdünntem Aetzammon ausgezogen und die ammoniakalische Lösung wird mit Salzsäure stark übersättigt. Als Beispiel mag noch die Prüfung des Tartarus stibiatus auf Arsen hier Platz finden: 0,5 g. des fein gepulverten Brechweinsteins werden in einem kleinen Mixturmörser zuerst mit 10 bis

12 Tropfen Aetzammon und 10 Tropfen Wasser und nach Verlauf von 10 Minuten mit 3 bis 4 C.C. Weingeist durchmischt; man giebt die Mischung in ein Reagirglas, lässt absetzen und filtrirt. Das ganz klare Filtrat versetzt man mit 40—50 Tropfen Salzsäure und 15—20 Tropfen gesättigter Oxalsäurelösung und verfährt nun mit ein paar Tropfen der Flüssigkeit wie oben angegeben. Die Probe beruht darauf, dass Ammoniumarsenit, nicht aber die entsprechende Antimonverbindung in Weingeist löslich ist; auch Ammoniumarseniat ist, wenn auch nur wenig, jedoch genügend in Weingeist löslich, um mit einer solchen Lösung die Probe auf dem Messingbleche mit gutem Resultate machen zu können.

Weitere neue Reactionsmethoden betreffen den Nachweis der Salpeter- und Salpetrigsäure, der Nitrate und Nitrite in farblosen Flüssigkeiten und Salzlösungen. Anstatt wie gewöhnlich mit Ferrosulfat und Schwefelsäure zu operiren, versetzt Hager die Salzlösungen mit einem starken Ueberschusse von Salzsäure, giebt dann zu 3 bis 4 C.C. dieser Flüssigkeit eine erbsengrosse Menge des pulvrigen fast farblosen (durch Fällung mittels Weingeistes hergestellten) Ferrosulfats und agitirt sanft; bei Gegenwart von Nitrat und Nitrit färbt sich die Flüssigkeit intensiv gelb; sind nur Spuren der Stickstoffsäuren vorhanden, so bleibt die Flüssigkeit anfangs farblos, färbt sich aber sofort kräftig gelb, wenn sie erhitzt wird.

Ein brillantes Reagens auf Salpetersäure und Salpetrigsäure, welches nach Hager die Ferrosulfat-Schwefelsäureprobe ganz zu verdrängen geeignet sein soll, ist Phenol in farblosen Krystallen. Giebt man zu reiner concentrirter Schwefelsäure einen Phenolkrystall, so schwimmt dieser anfangs am Niveau und löst sich dann, ohne die Flüssigkeit zu färben; enthält aber die Schwefelsäure nur eine Spur der Stickstoffsäuren, so tritt sogleich Färbung ein, je nach der Menge der letzteren mehr oder weniger dunkel. Soll eine organische Säure, wie Essigsäure, oder ein Salz der Alkalien auf Stickstoffsäuren geprüft werden, so macht man 2 bis 3 C.C. der Flüssigkeit mit Salzsäure stark sauer, giebt einige Krystalle des Phenols hinzu und erwärmt bis auf 80 bis 90°; bei Gegenwart dieser Säuren tritt sofort eine kräftige dunkle Färbung ein. Auch Phosphorsäure prüft man in gleicher Weise, indem man zu 2 C.C. derselben 1 C.C. Salzsäure und einige Phenolkrystalle giebt und dann erhitzt.

Ein neues bequemes und äusserst scharfes Reagens auf Natron und Natriumsalze hat Hager in dem Kaliumstannosochlorid gefunden. Man bereitet dasselbe, indem man 5 Thle. krystallisirtes Stannochlorid (Zinnchlorür) in 10 Thle. Wasser giebt und so viel Aetzkalilauge von 1,145 spec. Gew. hinzufügt (38—40 Theile), bis eine fast klare Lösung entstanden ist; nach einer Stunde setzt man noch 5 Thle. Kalilauge und 15 Thle. Wasser hinzu, stellt wieder einige Stunden bei Seite und filtrirt, so dass eine völlig klare und farblose Lösung resultirt. Die Reaction besteht in einer weissen, mehr oder minder starken Trübung, die das Reagens mit Natron und allen Natriumsalzen hervorbringt. (Dasselbe zeigt selbst Spuren von Natron an; aus diesem Grunde soll auch die Lösung des Stannochlorids in Kalilauge, während der Bereitung keine völlig klare sein, weil im Aetzkali Spuren von Natron selten fehlen und dem Natronniederschlage Zeit zum Absetzen gelassen werden muss.) Die zu prüfende Flüssigkeit darf nicht sehr sauer sein und muss eventuell mit Kalilauge schwach alkalisch gemacht werden, es dürfen weder Salze der Erden, noch Metalle gegenwärtig sein, auch ist auf die Abwesenheit von Weingeist zu achten, da das Reagens sich schon mit einer ganz schwach weingeisthaltigen Flüssigkeit trübt. Lithium- und Ammonsalze verhalten sich wie Natriumsalze.

Bei der Prüfung auf Arsen, wenn dasselbe in ammoniakalischer Lösung vorliegt (wie bei der Prüfung des Wismutsubnitrats), mittels der Silberprobe empfiehlt Hager folgenderweise zu verfahren: Die farblose ammoniakalische Arsenlösung versetzt man mit etwas reinem Natriumacetat, schüttelt bis zur Lösung, wenn nöthig unter Erwärmen, setzt 4—5 Tropfen

auf einen Glasstreifen (s. oben bei „Guttularmethode") und trocknet bei gelinder Wärme ein, um das freie Ammon zu entfernen. Die eingetrocknete Stelle bildet ein rein weisses Feld, auf das man, nach dem völligen Erkalten des Glasstreifens, einen kleinen Tropfen der 4 bis 5procentigen Silberlösung giebt. Bei Gegenwart von Arsensäure tritt eine rothe, bei Arsenigsäure eine gelbe Färbung auf, welche sich im letzteren Falle besonders am Rande des Silbernitrattropfens zeigt. *G. H.*

Beim Nachweis von Albumin im Harn ergeben sich häufig genug unvorhergesehene Schwierigkeiten und Täuschungen, deren Ursachen, wenn auch in vielen, so doch nicht in allen Fällen aufgestellt sind. Grocco ist es gelungen, in einem der letzteren Fälle den ursächlichen Zusammenhang nachzuweisen. Nachdem er constatirt hatte, dass bei Gelbsüchtigen ein vollkommen eiweissfreier Harn sowohl beim Erwärmen als auch beim Kochen mit Essigsäure einen starken in einem bedeutenden Essigsäureüberschuss, sowie in Alkalien löslichen Niederschlag geben kann, und dass der gleiche Harn mit Salpetersäure in der Kälte eine durch überschüssige Säure wieder verschwindende, beim Erhitzen bis zum Kochen dagegen stehen bleibende Trübung giebt, wies er in Gemeinschaft mit Pollacci nach, dass der Grund dieses eigenthümlichen Verhaltens in einem Gehalt des Harns an Biliverdin zu suchen sei. (*Annali di Chimica 1884. pag. 76.*) Dr. *G. V.*

Oxalsäure im Essig weist Casali auf die Weise nach, dass er 0,2 bis 0,5 Lit. des letzteren mit Bleiacetat fällt, den getrockneten Niederschlag mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet auf den Boden eines engen Proberöhrchens bringt, eine mit auf Asbest gebetteten Stückchen von Aetzkali und Chlorcalcium gefüllte kleine Röhre darüber steckt und nun erhitzt, während man gleichzeitig einen brennenden Körper der Mündung der Röhre nähert. War Oxalsäure zugegen, so wird diese jetzt in Kohlensäure, Wasser und Kohlenoxyd zerlegt werden und das letztere, nachdem die beiden anderen Zersetzungsproducte von dem Kali und Chlorcalcium absorbirt worden sind, sich an dem vorgehaltenen brennenden Körper entzünden und mit der bekannten bläulichen Flamme brennen. (*Annali di Chimica, 1884. pag. 85.*) Dr. *G. V.*

Ueber die Oxydation der verschiedenen Kohlenstoffarten stellen Bartoli u. Papasogli schon seit längerer Zeit Reihen von Versuchen an, in deren Verlauf sie zu der Annahme gelangt sind, dass der Honigstein seine Entstehung derartigen Oxydationsvorgängen in Kohlen führenden Schichten verdanke. Durch die chemische Wirkung der electrischen Erdströme auf das Wasser in den Kohlenschichten werde Sauerstoff frei und dieser gebe dann durch seinen Angriff auf die vorhandene Pflanzenkohle Veranlassung zur Bildung von Mellithsäure, welche in Contact mit thonerdigen Mineralien den Honigstein, mellithsaures Aluminium erzeuge.

Die Genannten haben ferner gefunden, dass alle natürlichen oder künstlich hergestellten Kohlen, deren Wasserstoffgehalt mindestens 1 Procent beträgt, durch die passend geleitete Einwirkung von Natriumhypochlorit vollständig zerstört werden. Neben einer reichlichen Menge einer noch nicht genügend definirten sauren Substanz entsteht dabei in der Regel Kohlensäure, Oxalsäure und die schon erwähnte Mellithsäure, bei Ligniten ausserdem etwas Chloroform, bei Steinkohlen ein sehr reizendes gasförmiges Product, welches sich aber unterscheidet von dem bei der Behandlung von Thierkohle sich entwickelnden, das auch einen specifischen Geruch besitzt, während die aus Holzkohle und Lampenruss bei dem bezeichneten Verfahren sich bildenden gasförmigen Stoffe geruchlos sind. (*L'Orosi, 1884. pag. 125.*) Dr. *G. V.*

Ueber Einschlüsse des Bernsteins berichtet O. Helm ausführlicher, indem er zuerst das seltene Vorkommen von Schneckengehäusen im

Bernstein erwähnt, wovon es ihm gelang, ein sehr schönes Exemplar neuerdings zu erhalten. Die Schnecke wurde als Acanthinula lamellata Jeffr. oder Helix scarburgensis A. Müller erkannt, eine noch heute lebende Helixart. Weit häufiger finden sich Einschlüsse von Wassertropfen, welche auch verschieden gefärbt erscheinen und oftmals mit Hohlräumen die mannigfachsten Täuschungen bewirken; man glaubt Moose, Algen, Früchte, Perlen zu schauen, so dass oft völlig werthlose Stücke als grösste Seltenheit bezeichnet werden. Ebenso häufig finden sich Holzstückchen im Bernstein eingeschlossen, gewöhnlich von Pinites succifer oder auch stroboides Goeppert, oft mit Schwefelkieskrystallen verbunden. Das häufige Vorkommen von Holz- und Rindenstückchen lässt auch nach den Blattorganen suchen, aber vergebens. Pinusnadeln gehören zu den seltensten Vorkommen, dagegen finden sich Blätter von Thuja, Cupressus, Damatophyllus, Blattschuppen von Quercus und anderen Dicotyledonen. Ungemein häufig finden sich Einschlüsse von waldzerstörenden Insecten, namentlich Bostrychiden, Elateriden, Cerambyciden, Termiten, Locastinen, Blattinen, Tentretiniden und Aphidien, noch häufiger aber auch die unschuldigen Dipteren. Sehr oft sind diese Insecten wunderbar vollständig erhalten und finden sich namentlich im schaaligen Bernstein. „Weniger reich an diesen Einschlüssen sind die derben Stücke von klarem Bernstein. Ihre Bildung fand einst ohne Unterbrechung des Ausfliessens statt, oft inmitten des Baumstammes oder zwischen Holz und Rinde. Sehr selten sind Einschlüsse in dem sogen. „Bastardbernstein“ enthalten; es sind das die trüben, mit mikroskopisch kleinen Hohlräumen versehenen Stücke. Diese Hohlräume waren ursprünglich mit Flüssigkeit gefüllt. Der Bastardbernstein stellt den dicken ungeklärten Saft vor, wie er namentlich bei kälterer Jahres- oder Tageszeit dem Baume entquoll und dann erhärtete. Seine dickliche Consistenz erlaubt das Eindringen fremder Körper weniger leicht. Wenn Sonne und erwärmte Luft auf ihn einwirkten, so stiegen die feinen Bläschen auf, thaten sich auch zu grösseren Tröpfchen zusammen, das Harz wurde wolkig oder klärte sich auch vollständig, ehe es völlig erstarrte. Alle diese Uebergänge der Klärung findet man heute unter dem wolkigen Bernstein vertreten. „Ganz frei von Insecteneinschlüssen sind die sogen. Tropfen, es sind das die aus Bastardbernstein bestehenden tropfenförmigen und birnförmigen Stücke von der Grösse einer Erbse bis zu der eines Hühnereies; sie sind der beste Beweis, dass das Harz zu gewissen Zeiten oder unter gewissen Umständen trübe, zähe und mit Feuchtigkeit vermischt aus dem Baum floss.“ „Bei einzelnen Stücken beobachtet man recht deutlich, dass an ihrer Vergrösserung auch die nächstliegenden Lagen von Holzzellen und Markstrahlenzellen theilgenommen haben. Bei 2 Stücken, welche Helm besitzt, ist der Uebergang der Cellulose, ihre Auflösung im Bernstein schon mit blossem Auge sichtbar.“

Seltener findet sich im Ostseebernstein fluorescirende Stücke. Helm beobachtet auch, dass die Fluorescenz eintrat, wenn er verschieden gefärbte Stücke einer langsam gesteigerten Hitze aussetzte, bis die Oberfläche schmolz und dann wieder allmählich erkalten liess, sodass diese Eigenschaft vielleicht erst später durch äussere Einflüsse hervorgerufen wurde. Aehnlich wird wohl auch die schöne blaue Färbung zu erklären sein, welche grössere Ostseebernsteine, namentlich Knochenbernstein, sowie der milchfarbige und wolkige, hie und da zeigen. Helm glaubte früher, dass diese Färbung von kleinen Partikelchen Vivianit herrühre, allein die spätere Untersuchung ergab, dass diese schwebenden, feinsten Theile Schwefeleisen waren, welches in frischer Fällung im Wasser thatsächlich eine derartige Erscheinung bietet.

Der ganz undurchsichtige Bernstein, gewöhnlich „Knochen“ genannt, zeigt bei etwa 100facher Vergrösserung eine mit mehr oder minder dicht aneinander stehenden Hohlräumen versehene Structur, weshalb er auch stets specifisch leichter wird. Der frische Bruch des Knochenbernsteins ist muschlich, matt bis mattglänzend; mit der Zunge berührt, giebt sich ein

saurer und zugleich tintenartiger Geschmack kund; durch Ausziehen mit Wasser erhält man etwas Bernsteinsäure nebst Schwefelsäure und schwefelsaurem Eisenoxydul. Durch Kochen mit Natronlauge wird Schwefel entzogen. Das Vorkommen von Schwefelkieskrystallen in diesem Bernstein, sowie das der Schwefelsäure und des schwefelsauren Eisenoxyduls deutet Helm mit Recht dahin, dass derselben wahrscheinlich in zu flüssigem Zustande aus dem Baume geflossen sei, da keine Insecten in demselben zu finden sind, und nun wechselnd Reduction, wie Oxydation die Veränderungen bewirkten, wobei Aufnahme von Wasser gleichzeitig mit stattfinden musste.

„Die Mannigfaltigkeit in Farbe, Structur, Gewicht und chemischer Beschaffenheit, welche der Ostseebernstein besitzt, ist hiernach zurückzuführen:

1) auf die verschiedene Beschaffenheit und verschiedene Lage der Gefässe, die ihn einst producirten,

2) auf Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse während seiner Absonderung,

3) auf die mehr oder minder geschützte Lage des Harzes bei der Absonderung,

4) auf die in den ersten Lagerstätten des Harzes auf ihn stattgehabten, zum Theil reducirenden Einwirkungen,

5) auf die in den darauf folgenden Lagerstätten erfolgten, oxydirenden Einwirkungen.“ (*Schrift. der naturforschenden Gesellsch. z. Danzig. N. S. Bd. VI. H. 1.*) *Rdt.*

Ueber das Vorkommen von Diamant in Schriftgranit von Hindostan. Caper berichtet, dass in Naïzam bei Bellary, dem Hauptorte eines Districtes der Präsidentschaft von Madras, Diamant von ihm in situ gefunden wurde und zwar in Schriftgranit (Pegmatit) mit rosafarbenem verwittertem Feldspath, der stark epidothaltig ist und zugleich Oligoklas enthält. Es ist mehr als wahrscheinlich anzunehmen, dass dieser Fels derjenige ist, der die Diamanten lieferte, die in den Lagern des Fördermaterials in Hindostan enthalten sind und gewonnen werden. Es sind dies Lager, in denen alle Berichte von Augenzeugen die Gegenwart von Granit versichern, ohne jedoch näher anzugeben, um welches granitartige Gestein es sich handelt. Das allgemein geringe und in allen Fällen, wechselnde Verhältniss der Menge des zu Tage tretenden Pegmatits zu jener der verschiedenen anderen Felsmassen würde die variable und allgemein schwache Reichhaltigkeit der Ablagerungen Hindostans erklären. Die Bildungsweise des Diamantes in der Natur scheint nicht überall eine und dieselbe zu sein. Es dürfte sehr schwer halten, eine ganz wahrscheinliche Analogie anzunehmen, zwischen dem Zustande des flüssigen oder weichen Pegmatits und jenem des magnesiahaltigen wässrigen Schlammes Südafrikas, sei es von den Felsen, die letzterem ihren Diamant lieferten und nicht auf alle Fälle granitartig sind, da man keine Bruchstücke dieser Art vorfindet. Konnte der Diamant in einem ebenso alten Fels sich bilden, wie es der Pegmatit ist, so kann man ihn in allen Transport- und Verwitterungsmaterialien finden, von jedem Alter, die von der Zerstörung des Pegmatites herrühren können, d. h. in Sandsteinen und Quarzfelsen mit oder ohne Glimmer, in den Thonerden, in den Puddingsteinen etc. Die Gegenwart von Diamant, aufgefunden in biegsamem Sandsteine und wieder aufgefunden in anderen Flötzgesteinen in Begleitung von krystallisirtem Quarz, Apatit, Rutil, Hämatit etc., führt doch nicht nothwendigerweise zu dem Schlusse, dass der Diamant ein in Adern vorkommendes Mineral sei, oder ein in einer Flötzpaste entwickeltes Mineral auf die Art wie Granatit, Hohlspath etc. (*Annales de Chimie et de Physique. Série 6. Tome 2. pag. 284.*) *C. Kr.*

Einfluss des specifischen Gewichtes explodirender Gasgemenge auf den Druck. — Nach Berthelot und Vieille ist das Maass des durch ein

gleiches Gassystem entwickelten Druckes, genommen bei 2 Anfangszuständen von bestimmter Dichtigkeit und dem man eine gleiche Wärmemenge zuführte, sehr wichtig für die Thermodynamik. Würde der Druck in gleicher Weise wie die Dichtigkeit variiren, so wäre man berechtigt, unabhängig von jeder Specialhypothese über die Gasgesetze, daraus zu schliessen: 1) Dass die specifische Wärme des Systems unabhängig ist von der Dichtigkeit (d. h. von dem Anfangsdrucke) und nur allein von der Temperatur abhängt; 2) dass der relative Wechsel des Druckes bei constantem Volumen, hervorgebracht durch das Zuführen einer bestimmten Wärmemenge ebenfalls unabhängig von dem Drucke und der Temperaturwirkung allein ist.

Schliesslich variirt der Druck selbst im Verhältnisse zur Temperatur. Directe Bestimmungen wären bei hohen Temperaturen, die doch die interessantesten sind, fast unausführbar, wenn man nicht seine Zuflucht zu explosiven Gemengen nehmen würde. Die Versuche selbst mit einem identischen Gassystem, aber unter 2 verschiedenen, ungleichen Dichtigkeiten angestellt, waren sehr schwierig mit den Apparaten der Verf. anzustellen; sie umgingen diese Schwierigkeit dadurch, dass sie mit isomeren Gemengen arbeiteten, die dieselben Elemente enthaltend anfangs verschieden zusammengesetzt, doch auf das gleiche chemische Endresultat hinausliefen.

Im Allgemeinen entfernen sich die von den Verf. beobachteten Resultate nicht viel von denen, die man nach den gewöhnlichen für die Gase gültigen Gesetzen herausrechnen würde; aber sie bieten den Vortheil, dass sie von diesen Gesetzen selbst unabhängig sind. Hieraus geht hervor bis zu den höchsten bekannten Temperaturen (3000 bis 4000° a. d. Luftthermometer): Wurde eine gleiche Wärmemenge geliefert, so variirte der Druck des Systems im Verhältnisse der Dichtigkeit dieses Systems. Die specifische Wärme der Gase ist sichtlich unabhängig von der Dichtigkeit, eben so wohl bei den hohen Temperaturen, wie in der Nähe von 0°. Der Druck wächst mit der einem gleichen System gelieferten Wärmemenge. Die specifische Wärme wächst ebenso deutlich mit dieser Wärmemenge. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 41. No. 11. p. 558.*) *C. Kr.*

Ueber Koksbereitung und Nutzbarmachung der sich dabei ergebenden Nebenproducte. — Scheurer-Kestner lenkte wiederholt die Aufmerksamkeit auf neuere Verfahren zur Verwerthung des in der Steinkohle enthaltenen Stickstoffs; so lange jedoch die vorgeschlagenen Verfahren es nicht verhinderten, dass der grössere Theil des in der Steinkohle enthaltenen Stickstoffs der Bildung von Ammoniak entging, waren sie nicht vortheilhaft. Watson Smith veröffentlicht nun neue Versuche über diesen Gegenstand In einem Eisenwerk bei Darlington wurden s. g. Carvèsöfen construirt, deren Arbeiten S. studirte.

Das erhaltene Ammoniakwasser, von mittlerer Stärke, wird an ein Destillationsgeschäft in der Umgegend verkauft. Die Oefen sind mit Aspirations- und Condensations-Apparaten versehen, ähnlich jenen der Gaswerke. Der Theer hat die gleichen unterscheidenden Merkmale, wie der Gastheer, dessen Aussehen er auch besitzt. Naphthalin bedeckt die oberen Theile der Recipienten, aber es ist sehr dicht; sicher ist, dass eine grosse Menge Harznaphtha und Benzin der Condensation entgeht und in dem Ofen verbrannt wird. Das spec. Gew. des Theeres ist 1,20 und seine Zusammensetzung bis auf wenig dieselbe, wie bei dem Theere der Londoner Gaswerke; er enthält Naphthalin und Anthracen in grossen Mengen; weniger Benzin und andere homologe Kohlenwasserstoffe. Paraffin findet sich nicht darin. Die in den Carvèsöfen erhaltenen Koks, sind für die Metallurgie von sehr guter Qualität; überhaupt sind die durch diese Oefen erlangten Resultate die besten, welche man bis jetzt in dieser Richtung erzielte und zwar sowohl in Bezug auf Koks, als auf die Theerstoffe, für welche es genügen wird, bessere Condensationsapparate anzubringen, um die Hauptmenge derselben zu gewinnen. Nach R. Tervet lässt sich der grösste Theil des Stickstoffs, der in den

Koks zurückbleibt, in Ammoniak umwandeln, indem man Wasserstoffgas über die zur Rothgluth erhitzten Koks leitet. Es lässt sich hierbei unreiner Wasserstoff verwenden, der 20 bis 30 % Kohlensäure enthält. Ein Gas von solcher Zusammensetzung wird erhalten, wenn man Wasserdampf auf Koks wirken lässt, die auf eine beliebige Temperatur erhitzt sind. Diese Angabe kann dazu dienen, einen neuen Fortschritt in der Einrichtung und dem Betriebe der Carvèsöfen hervorzurufen.

Der Stickstoff in den Koks ist ohne Nutzen und glaubt Verf., dass seine vollständige Umwandlung in Ammoniak eine glückliche Umgestaltung bei den Heizmaterialien herbeiführen würde, indem die Koks in einer grossen Zahl von Fällen die Steinkohlen ersetzen würden und durch die Verwerthung des Stickstoffs eine beträchtliche Ersparniss sich erzielen liesse. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 41. No. 12. pag. 595.*)
C. Kr.

Für Unguentum populeum, Pharm. belgic. bringt A. Lalieu folgende Bereitungsweise, die ihm stets eine tadellose, lang haltbare Salbe gab: 500 g. frische Pappelblattsprossen werden contundirt und nebst 125 g. Belladonnablättern, die getrocknet, und grob gevulvert sind, etwa 24 Stunden vorher mit 150 g. 65 % Alkohol angefeuchtet, sodann 1000 g. Fett zugesetzt 5 bis 6 Stunden auf dem Dampfbade digerirt, bisweilen umgerührt und dann durch ein trocknes Tuch abgepresst. Lalieu fragt hier, woher es wohl komme, dass die belgische Pharmacopöe verlangt, dass vor dem Abpressen dies Tuch erst angefeuchtet werden soll? (*Journal de Pharmacie d'Anvers. Tome 40. No. 5. pag. 169.*) *C. Kr.*

Officinelle Quecksilberoxyde. — P. Carles bespricht im Bull. de la Soc. de Bord. 1) das Quecksilberoxyd, das man durch bei Luftzutritt mehrere Tage lang fortgesetztes Erhitzen von Quecksilber erhält; 2) das durch Glühen von Quecksilbernitrat gewonnene und 3) dasjenige, das durch Fällen eines Quecksilberoxydsalzes mittels fixer Alkalien erhalten wird. Das erste Oxyd ist berühmt geworden durch Lavoisiers denkwürdige Versuche, bietet die grösste Aussicht auf Reinheit, aber seine Darstellung ist äusserst beschwerlich und ungesund; auch hat es keine Aussicht jemals in der Therapie verwandt zu werden. Das zweite wird am meisten und bereits schon sehr lange angewandt, doch ist es im Begriff durch die dritte Varietät verdrängt zu werden, die nach und nach seine Stelle in der Augenheilkunde einnimmt. Dieser Vorzug erscheint auf den ersten Blick zunächst unbegreiflich, da, wenn die 3 Producte auch verschieden in der Farbe sind, sie doch nur eine und dieselbe chemische Verbindung bilden.

Betrachtet man sie jedoch näher, so findet man, dass ihr Aggregatzustand nicht der gleiche ist; das erste Oxyd ist relativ hart, das zweite leicht zu pulverisiren und das dritte von einer solch grossen Feinheit, dass man die beiden ersten auf mechanischem Wege zu keiner gleichen zu bringen vermag. Dieser Art der Vertheilung entsprechen verschiedene chemische Verwandtschaften und bestimmte therapeutische Wirkungen. Diese auffallende Erscheinung ist keineswegs vereinzelt, sie findet ihr Gegenstück in den Quecksilberchlorüren, erhalten durch Sublimation oder Fällung auf chemischem Wege; das eine wie das andere besitzt analoge chemische Zusammensetzung, doch werden sie in der Klinik verschieden angewendet; das eine, der weisse Niederschlag, bleibt für die endermatische Methode reservirt, während das andere für den innerlichen Gebrauch vorgezogen wird.

Die analoge Unterscheidung wurde lange Zeit von der Augenheilkunde zwischen den Quecksilberoxyden gemacht; es ist dies jedoch seit einigen Jahren weniger der Fall und hat man mehr und mehr begonnen, das gelbe Oxyd zu gebrauchen, weil es ein Mittel von constanter Wirksamkeit ist. Das rothe Oxyd hingegen war Ursache mancher Unzuträglichkeiten in der Therapie, deren Verantwortung der Verf. zum grossen Theil auf die unbeständige Zusammensetzung dieses Oxydes zurückführt. Die Darstellung des-

selben erscheint zwar in der Theorie sehr einfach, doch lehrt die Praxis, dass dies nicht der Fall ist.

Verf. fand, dass die Mehrzahl, der von ihm aus dem Handel bezogenen Proben rothes Quecksilberoxyd wechselnde Mengen von Quecksilbernitrat enthielten. Die Untersuchung zeigt dies rasch, wenn man eine Probe in einem Reagircylinder erhitzt, wobei das Nitrat enthaltende Oxyd salpetrigsaure Dämpfe entwickelt. Es ist leicht einzusehen, dass ein Unterschied in der örtlichen und therapeutischen Wirkung zwischen einem reinen Oxyde und einem solchen bestehen muss, das mit ätzendem Quecksilbernitrat verunreinigt ist.

Um das Nitrat zu zerstören, kann man entweder das fein verriebene unreine Oxyd neuerdings so lange glühen, bis eine kleine aus dem Inneren des geglühten Oxydes genommene Probe beim Erhitzen im Probirrohre keine salpetrigsauren Dämpfe mehr giebt; noch besser und deshalb vorzuziehen ist jedoch, das verdächtige Oxyd mit durch Kali alkalisch gemachtem Wasser auszukochen, dies hierauf mehrmals mit destillirtem Wasser zu wiederholen und schliesslich bei Lichtabschluss zu trocknen. Nach dieser Behandlung wird das rothe Quecksilberoxyd eine normale Zusammensetzung besitzen und mit aller Sicherheit bei den verschiedenen pharmaceutischen Zubereitungen, insbesondere bei Augensalben verwandt werden können. (*L'Union pharmaceutique. Tome 25. No. 4. pag. 155.*) *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Bereitung und Prüfung der in der Pharmacopoea Germanica editio altera nicht enthaltenen Arzneimittel. Zugleich ein Supplement zu allen Ausgaben und Kommentaren der deutschen Pharmakopöe. Zum praktischen Gebrauche, bearbeitet von O. Schlickum, Apotheker. Mit zahlreichen Holzschnitten. 4. Lieferung. Leipzig, Ernst Günther's Verlag. 1884. Preis 2 Mark. — Je weiter das vorstehend angezeigte Werk vorschreitet, um so eingehender und sorgfältiger bearbeitet erscheint es; die ersten Lieferungen haben offenbar unter der vielen Arbeit zu leiden gehabt, die sich für den Verfasser durch gleichzeitige Neuherausgabe eines seiner beliebtesten Werke, des „Apotheker-Lehrling“ aufgethürmt hatte. Das vorliegende vierte Heft reicht von Natrium lacticum bis Resorcinum. Die Radices haben Gelegenheit gegeben, eine grössere Anzahl Holzschnitte einzuschalten; leider befinden sich darunter wiederum viele, die ihren gemeinschaftlichen obscuren Ursprung nicht verläugnen können, die schon oft und von allen Seiten als ganz ungenügend bezeichnet worden sind und die der verehrte Verf. füglich weglassen könnte, ohne dass der Werth seines Werkes geschmälert werden würde.

Dresden. *G. Hofmann.*

Commentar zur Pharmacopoea Germanica editio altera. Herausgegeben von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. 12, 13. und 14. Lieferung. Berlin 1884. Verlag von J. Springer. Preis 2 Mark pro Lieferung. — Das Werk schreitet schnell seiner Vollendung entgegen; es ist nur noch eine Lieferung zu erwarten, die ausser den verschiedenen Verzeichnissen und Tabellen der Pharmakopöe auch ein vollständiges (französisches, englisches, lateinisches und deutsches) Sachregister bringen wird.

Dresden. *G. Hofmann.*

Apotheken-Manual. Anleitung zur Herstellung von in den Apotheken gebräuchlichen Präparaten, welche in der Pharmacopoea Germanica ed. II. keine Aufnahme gefunden haben. Von Siegfried Mühsam. Apotheken-Besitzer in Lübeck. Leipzig, Denike's Verlag. 1884. Preis 3 Mark. — Das vorliegende Manual wird in vielen Apotheken willkommenen Eingang finden; es bietet mehr, als sich dem Titel nach erwarten lässt, denn es bringt ausser den Vorschriften zu rein galenischen Präparaten und pharmaceutischen Chemikalien auch solche zu technischen Artikeln, zu Verbandstoffen, zu kosmetischen Mitteln u. s. w.; ferner eine sehr reichhaltige Sammlung von Recepten für die Veterinärpraxis, Anweisungen zu Desinfectionen und eine Zusammenstellung von Gegenmitteln bei allen möglichen Vergiftungen; eingestreut sind einige kleine Tabellen, wie z. B. eine Saturationstabelle.

Bei der grossen Menge von Vorschriften ist es natürlich, dass hier und da eine mit unterläuft, die nicht befriedigen kann; auch hätten wohl die Vorschriften zu manchen chemischen Präparaten ganz wegbleiben können. Es ist nicht recht verständlich, zu welchem Zwecke in einem Manual Vorschriften zu Argent. bromat., Argent. jodat., Ferrum cyanatum gegeben werden oder zu Acetonum und Bismut. valerianic., nach denen in praxi doch nicht gearbeitet wird. Dagegen hätte wohl die sogenannte Pharmacia elegans etwas mehr Berücksichtigung verdient; es fehlen Vorschriften zu candirten Pillen, zu Pastillen und Tabletten, zu schönen Zahnpulvern und guten Mundwässern u. s. w., denn die nach dem Manual angefertigten Salmiakpastillen, Cachou, Tamarindenconserven z. B. setzen ein sehr anspruchloses Publikum voraus. In Uebrigen sind, was sehr anzuerkennen, die Vorschriften deutsch (die Drogen und Präparate sind natürlich mit ihren lateinischen Namen benannt) verfasst, die überall angestrebte Kürze geht aber oft zu weit und macht manche Vorschriften unvollständig, z. B. die zu Collod. saturnin., Depilatorium (Vorschrift II.), Hydrargyrum peptonat., Spongiae compressae.

Trotz der im Vorstehenden erwähnten kleinen Missstände wird sich das Werkchen als ein sehr brauchbares erweisen und es mag deshalb wiederholt bestens empfohlen sein.

Dresden. *G. Hofmann.*

Untersuchungen über das Chlorophyll von A. Tschirch. Berlin. Verlag von Paul Parey. — Die Frage nach der physiologischen Function des Chlorophylls ist noch immer nicht definitiv abgeschlossen, so sehr dasselbe auch Gegenstand der eifrigsten Forschungen der bedeutendsten Pflanzenphysiologen und auch Chemiker gewesen ist und noch bildet. Obwohl seine physikalischen Eigenschaften, sein spectroskisches Verhalten eingehend studirt sind, so gehen die Ansichten bezüglich des Einflusses auf Ernährung und Wachsthum der Pflanzen wesentlich auseinander, wie auch über die Constitution der verschiedenen in demselben enthaltenden Verbindungen.

Verfasser hat nun unter Berücksichtigung und näherer Hinweisung auf die bedeutenden Arbeiten von Pringsheim, Nägeli, Kraus, Hoppe-Seyler u. A. durch eigene Studien diese Fragen der Erledigung näher zu führen versucht. Von Pag. 6 wird zunächst das Chlorophyllkorn, der durch Farbstoff grün gefärbte Protoplasmakörper und seine Structur besprochen, pag. 27—40 handelt von dem Chlorophyll und seinen Derivaten unter Betrachtung I. der Spectralanalyse als Hilfsmittel beim chemischen Studium der Körper der Chlorophyllgruppe und II. Spectralanalytisches Studium über die Chlorophyllfarbstoffe und einige seiner Derivate, 1) das Chlorophyllan, seine Bildung, Darstellung und Eigenschaften. Unter den Derivaten werden behandelt a) das Phyllocyanin, b) die Phyllocyaninsäure, c) das Phylloxanthin. Pag. 76—85 wird die Einwirkung der Alkalien auf das Chlorophyll behandelt und hieran schliessen sich die Gelbfarbstoffe, a) Xanthophylle, b) Etiolin, c) Anthoxanthin. Unter V wird die Reindarstellung des Chlorophyllins beschrieben und die

Reactionen werden übersichtlich zusammengestellt; unter VI. finden wir die Gruppirung der Körper der Chlorophyll- und Xanthophyllgruppe. Das 25 Seiten füllende Verzeichniss der diesen Gegenstand betreffenden Abhandlungen, die Verfasser meist durchgesehen und bei seiner Arbeit berücksichtigt, als Nachweis für solche, die spec. Interesse für diesen Gegenstand, lässt ermessen, mit welcher Sorgfalt und welchem Fleiss dieselbe durchgeführt ist. Die angefügten 3 lithographirten Tafeln erleichtern das Verständniss.

Bertram.

Mikroskopischer Atlas. Ein illustrirtes Sammelwerk zum Gebrauche für Gesundheitsbeamte, Apotheker, Drogisten, Kaufleute und gebildete Laien. von Dr. F. Elsner. I. Heft (mit 27 Mikrophotographien in Lichtdruck auf 2 Tafeln). Halle a. S. Druck und Verlag von W. Knapp. Erscheint in 5 Heften à 2,40. — Mit vorliegendem Werke hat sich der der pharmaceut. Welt durch seine Arbeiten bereits rühmlichst bekannte Verfasser die Aufgabe gestellt, nicht allein die grosse Bedeutung und vielfache Verwendung, welche dem Mikroskop bei Prüfung der Nahrungsmittel und der verschiedenen Haushaltungsgegenstände in der Gegenwart zugesprochen werden muss, klar zu legen, sondern auch die Handhabung desselben den weniger naturwissenschaftlich gebildeten Laien zu erleichtern, überhaupt zur Benutzung desselben anzuregen. Zu diesem Behufe beabsichtigt er eine Reihe mikroskopischer Präparate direct photographiren zu lassen und zwar in einer ersten Serie Nahrungs- und Genussmittel, in einer zweiten die Gewebe und in einer dritten die Süsswasserthiere. Die im Lichtdruck erscheinenden Bilder haben den Vorzug der Treue.

Im Texte wird die Anatomie der Objecte erklärt und über Abstammung, Vaterland, Zubereitung, Eigenschaften und chemische Bestandtheile die nöthige Aufklärung gegeben. Den Drogisten, Kaufmann und Laien sollen die mikroskopischen Bilder zu Versuchen anregen, sich von der Beschaffenheit verschiedener Waaren zu überzeugen, Sachverständigen sollen dieselben als Controlobjecte dienen. In dem vorliegenden ersten Hefte bespricht der Verfasser den Kaffee und seine Surrogate (Cichorien — Erdmandel — Feigen — Eichelkaffee etc.), die gangbaren Theesorten und etwaige Beimischungen. Auf den beigegebenen sauberen Mikrophotographien sind zuerst die Objecte in vollständiger Reinheit dargestellt, so dass ihre charakteristischen Gewebtheile scharf hervortreten, in der folgenden mit den betreffenden Surrogaten vermischt.

Bertram.

Praktische Pflanzenkunde für Handel, Gewerbe und Hauswirthschaft von Dr. Karl Müller, Stuttgart, K. Thienemann's Verlag. — In vorliegendem Werke, das auf 10 Lieferungen à 0,75 berechnet ist, sollen alle die Gewächse, die zur Zeit zum Nutzen der Menschheit cultivirt werden, deren Producte zu einem nationalen Bedürfniss und Gegenstand des Handels geworden, einer näheren Besprechung unterzogen werden, die über die kurzen Angaben der botanischen Hand- und Lehrbücher hinausgehen und somit eine fühlbare Lücke in der Literatur ausfüllen. Ohne Rücksicht auf die Stellung der betreffenden Pflanzen in dem natürlichen oder künstlichen System zu nehmen, werden dieselben je nach ihrer Verwendung in 4 grössere Gruppen zusammengestellt und zwar in 1) Nährpflanzen, 2) gewerblich wichtige Pflanzen, 3) Heilgewächse und Droguen des Handels und 4) die wichtigsten Bau-, Nutz- und Zierhölzer. Die erste Gruppe zerfällt in 8 Kapitel: Getreide und Hülsenfrüchte, Obst. Südfrüchte und Obst der Tropenländer, stärkemehlhaltige Gewächse, Gewürze, inländische und exotische Getränkpflanzen — Kaffee, Thee, Kakao etc., — Oele und Fette. Zur 2. Gruppe zählen die Gespinnstpflanzen. die Gerb- und Färbstoffe, die Gummata und Harze und die wich-

tigen Handelsgewächse, zur 3. Chinarinde, Rhabarber, Aloë, Kamille u. s. w. und zur letzten die europäischen und ausländischen Holzarten.

In den vorliegenden beiden ersten Heften à 32 Seiten werden die Getreidepflanzen — Gramineen — und die Hülsenfrüchte — Leguminosen — besprochen. Verfasser erklärt zunächst, was unter Nahrungspflanzen zu verstehen, welchen Einfluss Feld- und Gartenbau auf die sittliche und geistige Hebung des Volkes. Unter dem Halmgetreide wird dem Weizen die erste Stelle angewiesen und nachdem über Urform und Heimath desselben die verschiedenen Ansichten mitgetheilt, beschreibt Verfasser die zum Anbau bevorzugten Species unter Hervorhebung ihrer besonderen Eigenschaften und der mit ihnen erzielten Erfolge. Die 2. Stelle nimmt der Roggen ein, dann folgen Gerste, Hafer, Reis, Mais und Hirse. Bei jeder einzelnen Frucht ist in gedrängter Kürze das Wissenswerthe über Vaterland, Anbau, Verwendung und Bedeutung angeführt. Als Blattgetreide wird der Buchweizen bezeichnet und sein Werth für Sand- und urbargemachten Torfboden hervorgehoben. Kapitel 2 umfasst die Hülsenfrüchte, die wegen ihres bedeutenden Gehaltes an Stärkemehl und Legumin für den Haushalt von hervorragender Wichtigkeit. In erster Reihe steht die Ackerbohne, Vicia faba (Buff- oder Saubohne und Pferdebohne), an den Ufern des kaspischen Meeres heimisch, an welche sich dann die verschiedenen Hausbohnen anreihen. Als mindestens gleichwerthig folgt die Erbse, deren Varietäten nach ihren Eigenschaften und ihrem Werth besprochen werden, und die Linse. Den Schluss bilden die zu den Leguminosen gehörenden Kleearten, die als Futterkräuter von grossem Nutzen und deren Samen von grossem Handelswerth. Das 2. Kapitel behandelt das Obst als 3. Gruppe der Nährgewächse, von dem unterschieden wird einheimisches oder europäisches und tropisches oder Beeren-, Stein-, Kern- und Schalenobst. Von dem ersteren stellt Verfasser den Weinstock oben an, berichtet über Heimath und Verbreitung und den Nutzen desselben. Nächst der Weinbereitung werden die getrockneten Trauben, die Rosinen, als die wichtigste Form und der bedeutendste Handelsartikel hervorgehoben, die verschiedenen Sorten näher bezeichnet und das Herstellungsverfahren erörtert. Hieran schliessen sich Pfirsich, Aprikose und die weit wichtigeren vielen Arten und Varietäten der Pflaumen. Auch hier finden wir ausgiebige Auskunft über Vaterland, Kultur, Verwendung und Ausfuhr. Von Kernobst werden Apfel und Birne als das für den einheimischen Consum wichtigste ausführlich besprochen, sowohl bezüglich ihrer Geschichte, Abstammung, Cultur und Verwerthung. Den Schluss des 1. Heftes bildet das Schalenobst — die ächte Kastanie — Marone — und die Wallnuss. Im 2. Hefte folgen dann einige amerikanische Nüsse, von denen in neuerer Zeit die Einfuhr gestiegen, weil deren Schalen ein werthvolles Material für Drechsler und Kunsttischler geben und unsere bekannte Haselnuss etc., als das commercielle bedeutendste Schalenobst „die Mandel.“ Seite 41 bis Schluss handelt von den Früchten des Südens: der Feige, Dattel, Olive und den verschiedenen Früchten der Familie Citrus, zu welchen die Orangen, Apfelsinen, Limonen, Citronen u. s. w. gehören. Zu den tropischen Früchten zählen die Bananen, Pisange, Ananas, Guava etc. In fesselnder Sprache macht Verfasser den Leser bekannt mit den Stammpflanzen derselben, ihrer Cultur, Verwendung und Bedeutung als Nahrungsmittel für die Bevölkerung, als Material für eine Reihe von Haushaltungsgegenständen und als Handelsartikel. Jedem Hefte sind 3 Tafeln mit colorirten Abbildungen beigegeben, die gut ausgeführt und zumeist als gelungen bezeichnet werden können, wie überhaupt die ganze Ausstattung zu loben ist.

Bertram.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 16. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Lebensbeschreibung Christian Wilhelm Hermann Trommsdorff's.

Von Ernst Biltz.

In den Abendstunden des 5. Juli geleitete eine hochansehnliche Trauerversammlung die irdische Hülle eines Mannes zu ihrer letzten Ruhestätte, der, so überaus bescheiden und still er auch durchs Leben gegangen, sich doch weit über Haus und Vaterstadt hinaus den gerechtesten Anspruch auf eine tiefe und wahrhafte Trauer um seinen Verlust erworben hat, und dessen Andenken, wie es unauslöschlich in den Herzen der tiefgebeugten Seinigen und im treuen Freundeskreise fortlebt, ebenso unvergesslich bleiben wird in der Erinnerung an die von ihm geübten Tugenden reinster Menschenliebe und edelster Selbstlosigkeit und an die durch sein geistvolles Schaffen erneute Weihe seines berühmten Namens — unser Hermann Trommsdorff, Apotheker und Begründer der weltbekannten T.'schen chemischen Fabrik hierselbst, ward uns nach langer und schmerzvoller Krankheit am 3. Juli durch den Tod entrissen.

Uns nun, die wir mit unbegrenzter Verehrung an ihm hingen und dafür den Reichthum seiner treuen, unverbrüchlichen Freundschaft und seiner beglückenden Zuneigung eintauschten, uns ist es eine schmerzliche liebe Pflicht, einem Lebensbilde des theuren Freundes, des anspruchslosen und doch so bedeutenden Mannes unsre schwache Feder zu leihen und dadurch einem sicher in den weitesten, befreundeten wie wissenschaftlichen Kreisen gefühlten Wunsche entgegen zu kommen.

Christian Wilhelm Hermann Trommsdorff wurde am 24. September 1811 als jüngster Sohn des der wissenschaftlichen Welt unvergesslichen Apothekers und Geheimen Hofraths, auch Professors an der damals noch bestehenden Universität zu Erfurt geboren und

blieb nach dem frühen Tode dreier Brüder der einzige Sohn neben fünf lieben Schwestern, mit denen ihn in der Kindheit wie im reiferen Lebensalter die zärtlichste geschwisterliche Zuneigung verband. Reich veranlagt in Gaben des Geistes und des Herzens empfing unser T. unter dem Einfluss eines glücklichen Familien- und gediegenen häuslichen Lebens die bestimmenden Eindrücke, welche ihn in Einfachheit, Biederkeit und Lernbegierde dem leuchtenden Beispiele des Vaters nacheifern liessen, während sich an der Hand der geliebten Mutter, die als ein schönes Vorbild hoher und holder Weiblichkeit allgemein verehrt ward, auch in dem Knaben diejenige Herzensgüte und liebliche Milde des Charakters entwickelte, welche selbst dem gereiften Manne zu eigen blieb und ihm um so mehr zur Zierde gereichte, als sie weder der strengen Pflichtübung noch der Geltendmachung seiner festen Grundsätze Eintrag that, denselben vielmehr allezeit verschönend und versöhnend zur Seite stand. Die mit Vollendung des Knabenalters und im Verlaufe der weiteren Schulzeit, die er auf dem hiesigen Königl. Gymnasium bis zur Obersecunda absolvirte, an ihn herantretende Frage der Berufswahl konnte sich im Blick auf die ruhmvolle Laufbahn des der Pharmacie in practischer Ausübung und begeisterter öffentlicher Lehrthätigkeit angehörenden Vaters, und bei der Aussicht, einst die väterliche Apotheke zu übernehmen, kaum anders als für die Pharmacie entscheiden, und so trat denn unser T. am 1. October 1826 bei dem Apotheker Dr. Lucae in Berlin in die Lehre, wo er unter der ebenso liebevollen als vortrefflichen Leitung dieses in pharm. und wissenschaftlichen Kreisen hochgeachteten Mannes, s. Z. auch Lectors und Examinators an der dortigen Universität, seine Lehrzeit auf das Rühmlichste zurücklegte. „T. ist jetzt mein Stolz und meine Freude“ schreibt Dr. Lucae in einem an seinen Freund Heinrich Biltz in Erfurt gerichteten Briefe vom 19. Mai 1829, „der junge Mann ist die Lebendigkeit und Schnelligkeit selbst, und sein treues offenes Wesen gewinnt ihm alle Herzen. Seine Kenntnisse sind wirklich gut zu nennen, besonders spricht ihn Chemie und Botanik sehr an. Da nun Blell und Trommsdorff im Laboratorium zusammen sind, so können Sie sich wohl denken, wie viel ich jetzt im Laboratorium stecke und meine Zeit dort verlebe.“

Wie lebendig tritt hier ein schönes Bild aus jener Zeit vor unser Auge, in welcher noch ein regeres wissenschaftlich practisches Leben im pharmaceutischen Laboratorium waltete, zumal wenn sich

Lehrkraft des Meisters und Eifer der Zöglinge so glücklich zusammenfanden; und Lucae — Blell — Trommsdorff — welch schöner Dreiklang der Pharmacie theurer Namen, besonders für manchen lieben Collegen, der gleich uns der Studienperiode der 30er und 40er Jahre angehört hat. Lucae's Haus war aber auch in der That die Pflanzstätte wahrer Liebe zu den pharmaceutischen Hülfswissenschaften, namentlich Botanik und Pharmacognosie, deren Unterricht durch ein ausgezeichnetes, ja berühmtes und Lucae's Schülern wie auch jedem Gelehrten in der liberalsten Weise zugängliches Herbarium und durch eine vortreffliche Drogensammlung unterstützt wurde. So hat auch unser Trommsdorff aus Lucae's Hand den Grund zu seinen gediegenen und umfassenden botanischen Kenntnissen gelegt, und die Erinnerung an diese Zeit der edelsten Genüsse hat sich bei ihm in der dauernden Pflege der Scientia amabilis immerdar lebendig erhalten.

Ausgerüstet mit vortrefflichen Kenntnissen und begleitet von den berechtigtsten Hoffnungen seines Lehrherrn verliess unser Trommsdorff Berlin im Frühling des Jahres 1830, um seiner weiteren Ausbildung als Gehülfe obzuliegen, und kehrte zu dem Ende zunächst nach Haus zurück, wo er ein Jahr lang in der väterlichen Apotheke die Defectur besorgte und zugleich an den wissenschaftlichen, der Untersuchung interessanter, ihrer Natur nach noch wenig gekannter Pflanzenstoffe gewidmeten Arbeiten theilnahm, hier auch seine erste chemische Untersuchung, nämlich die Analyse des Acajou-Gummi anstellte und publicirte. Von Ostern 1831 bis dahin 1832 conditionirte er alsdann in der Apotheke der Herren Saltzwedel und Hörle in Frankfurt am Main, siedelte aber schon nach einjährigem Aufenthalt daselbst in das Geschäft des Apothekers und Medicinalraths Merck in Darmstadt über, eines ausgezeichneten und der pharmaceutischen Welt wohlbekannten Chemikers und Apothekers, der sich des strebsamen und verständnissvollen jungen Mannes mit grossem Wohlwollen annahm und ihm seine Zuneigung und Freundschaft fürs Leben bewahrt. In Merck's Laboratorium hat Trommsdorff u. A. auch die später veröffentlichte Arbeit über die Bestandtheile des Wurmsamens begonnen (s. unten). Zu Ende des Jahres 1833 kehrte er dann abermals nach Erfurt zurück, um im Garnisonlazareth seiner Vaterstadt das pharmaceutisch-militärische Freiwilligenjahr zu absolviren und die reichliche freie Zeit zur fleissigsten Vorbereitung auf sein Studienjahr zu benutzen, das er denn

auch zu Ostern 1835 in Berlin begann. Wie eifrig und mit welch glücklichem Erfolge er hier auf dem Fundamente seiner gediegenen Vorkenntnisse in allen pharmaceutischen Wissenschaften den Worten der unvergesslichen Lehrer Heinrich Rose, Mitscherlich, Schubarth, Link und Anderer gelauscht und seiner wissenschaftlichen Ausbildung die academische Vollendung gegeben, das hat nicht nur sein im Frühjahr 1836 glänzend abgelegtes Staatsexamen, sondern noch mehr der ganze Verlauf seines weiteren Berufslebens bewiesen, während dessen er in der Fortführung des väterlichen Apothekengeschäfts, in der Gründung seiner weltberühmt gewordenen chemischen Fabrik und auf wissenschaftlichem Gebiete überhaupt seine Stellung zu einer vielfach gesuchten und anerkannten Autorität in Wissen und Urtheil zu erheben gewusst hat.

Im Jahre 1837 übernahm er die väterliche Apotheke, nachdem er dem alternden und durch den Tod der treuen Lebensgefährtin gebeugten Vater bis zu dessen Hinscheiden (8. März 1837) noch ein Jahr lang als liebender Sohn und thätiger Gehülfe zur Seite gestanden und im geistigen Verkehr mit ihm die Linien finden gelernt, auf denen die glänzenden Bahnen des väterlichen Genius einem reicheren Boden, als ihn die damals durch die Erfolge der Hydropathie und Homöopathie besonders gedrückten pharmaceutischen Verhältnisse gewährten, ihr befruchtendes Licht geben sollten. In diesem, wenn auch nur kurzen, aber intensiven geistigen Zusammenleben und in den ersten, in dem bescheidenen Laboratorium der Apotheke gemeinsam versuchten und wohlgelingenden Experimenten der fabrikmässigen Darstellung besonders wichtiger Chemicalien liegt der Keim zu dem grossen Ganzen, das unser Trommsdorff geschaffen, und auch der Schlüssel zu dem eigenthümlichen, der Grossindustrie ferngebliebenen Character, den das Werk unter seiner Hand behalten musste.

Zunächst kann, was klar vor aller Augen geschah, mit wenig Worten gesagt werden. Aus den kleinen Anfängen, welche in der Darstellung von Morphium und andern wichtigen Alkaloïden bestanden, gewann das Unternehmen bald einen Umfang, dem das kleine pharmaceutische Laboratorium nicht mehr genügen konnte, und erweiterte sich daher nach Ausführung der entsprechenden Bauten (des Hauptbaus im Innern der Stadt im Jahre 1842, und einer Filialfabrik in Gispersleben, Station der Nordhausen-Erfurter Eisenbahn, im Jahre 1872) bei dem ausdauernden Fleisse und unter

der glücklichen Hand seines Begründers allmählich zu dem das ganze Gebiet der chemischen Fabrication theils bearbeitenden, theils nur umfassenden Geschäftsbetriebe, welcher sich unter dem Namen der Trommsdorff'schen chemischen Fabrik einen so ausgedehnten und so ehrenvollen Ruf erworben hat.

Das ist die einfache und allbekannte Thatsache. Wieviel aber dazu gehört hat, dieselbe in einer Zeit herauszubilden, in welcher wohl Soda-, Schwefelsäure- und ähnliche Fabriken der chemisch-technischen Grossindustrie existirten, aber keine Fabriken für Präparate, welche den rein chemischen und pharmaceutischen Zwecken dienen, das muss doch vor allen Dingen in das rechte Licht gestellt, und die Begründung einer solchen Fabrik als das besondere Verdienst unseres Trommsdorff bezeichnet werden. Denn das Arbeitsgebiet, welches er sich vorgesetzt, war ein vollständig neues; es umfasste die gesammte pharmaceutische und wissenschaftliche Chemie in der Herstellung in Form und Reinheit vollendeter Präparate, namentlich auch aller selteneren Alkaloïde und überhaupt krystallisirter oder genügend isolirter und individualisirter Pflanzenstoffe, und war lange Zeit die einzige, und allezeit eine verdienterweise bevorzugte Quelle der Beschaffung reinster und seltener Stoffe für die Zwecke wissenschaftlicher Untersuchungen und für den Gebrauch als Lehrmittel.

Wohl hat unserm Trommsdorff — und das hat er in seiner unvergleichlichen Pietät immer selbst hochgehalten — bei den rühmlichen Erfolgen seiner Schöpfung der ererbte Name helfend und segnend zur Seite gestanden, allein er hat auch wie kaum ein anderer Sohn den weisen Spruch zur vollsten Wahrheit gemacht: „Was Du ererbt von Deinen Vätern hast, erwirb es, um es zu besitzen!“ Ja, redlich und sauer erworben hat dieser Sohn das väterliche Erbe von Neuem und den unvergessenen Namen des Vaters von Neuem geweiht durch die Erfolge des unermüdlichsten Strebens und anstrengender, aufreibender Arbeit. Denn es war doch fürwahr keine leichte Aufgabe, neben der nach 28 Jahren fortgesetzten verantwortlichen Führung seiner Apotheke den Blick frei zu behalten für einen neuen und schwierigen Geschäftsbetrieb, der ja nicht bloss wissenschaftlich befriedigen durfte, sondern auch die finanziellen Opfer lohnen musste, welche seine Begründung erfordert hatte; auch erwuchsen dem als Apotheker erzogenen Manne besondere Schwierigkeiten in der Nothwendigkeit, sich höhere kaufmännische Kenntnisse anzueignen und kaufmännisch disponiren zu lernen, endlich

aber und hauptsächlich musste Trommsdorff auch fabrikmässig bauen lernen, und die Anlagen für Heerde, Oefen, Kessel- und Retortenfeuerungen nach Material und Construction studiren, wofür ebensowenig wie für die Uebertragung der pharmaceutischen Apparate ins Technische die Vorbilder und grossartigen Bezugsquellen zu Gebote standen, welche heutzutage die Einrichtung ähnlicher Fabriken so ausserordentlich erleichtern; und so ist denn unter seinen doppelten Verpflichtungen als Apotheker und Fabrikant, unter Lernen, Arbeiten und Sorgen manch schweres Jahr (in den ersten 30 Jahren hat er sich auch nicht eine Woche der Erholung gegönnt) über sein Haupt dahingegangen, ehe Plan und Erfolg, Ruhm und Lohn der Arbeit sich das Gleichgewicht zu halten und die mühsamen Pflanzungen ihre Früchte zu zeitigen begannen. Doch Gottes Hand führte ihn glücklich und liess ihn freudig ernten, wo er im Schweisse seines Angesichts gesäet hatte. Auch hatte er die Freude und das Glück, seinen ältesten lieben Sohn nach rühmlich vollendeter pharmaceutischer Laufbahn eine ausgesprochene Neigung für die chemische Fabrikation gewinnen und nach einigen Jahren fortgesetzten Studiums der Chemie vom Jahre 1865 ab an seiner Seite zu sehen, wodurch ihm nicht nur eine langersehnte Erleichterung in seiner arbeitsvollen Lage, sondern auch der hohe Genuss vertrauten wissenschaftlichen und geschäftlichen Gedankenaustausches und endlich die beglückende Aussicht wurde, sein schönes Werk dereinst in der würdigen und kenntnissreichen Hand eines Sohnes zu wissen.

Natürlich hat es ihm im Laufe der Jahre nicht an öffentlichen, hochehrenden Anerkennungen seiner ausserordentlichen Leistungen gefehlt, z. B. bei Gelegenheit der verschiedenen Weltausstellungen, welche in die Zeit seiner Thätigkeit gefallen sind, und sicher würde er noch zahlreichere Auszeichnungen empfangen haben, wenn er sämmtliche Ausstellungen beschickt hätte. Die erste Pariser Ausstellung vom Jahre 1855 trug ihm für seine durch Reinheit, Schönheit und Seltenheit ausgezeichneten Präparate die grosse silberne Medaille und zugleich den Orden der Ehrenlegion ein, welch letzterer die besondere Anerkennung der wissenschaftlichen Bedeutung der Trommsdorff'schen Leistung ausdrücken sollte; auf der zweiten Pariser Ausstellung von 1867 erhielt er die goldene Medaille, in Wien 1873 die Fortschrittsmedaille und 1876 in Philadelphia die gleiche hohe Prämiirung. Andere Ausstellungen, als die genannten, hat er nicht beschickt. In seinem Vaterlande wurden seine hohen

Verdienste um die Wissenschaft und um das Gemeinwohl durch zweimalige Ordensverleihungen geehrt, so noch im vorigen Jahre durch die Verleihung des Königlichen Kronenordens dritter Klasse.

Bei diesen rühmlichen und glücklichen Erfolgen könnte es nun vielleicht auffallend erscheinen, dass Trommsdorff den Boden des ursprünglich geplanten Arbeitsgebietes niemals verlassen hat. Was aber diese Begrenzung in der Ausdehnung seiner Fabrikationen, nämlich den gänzlichen Ausschluss der grossindustriellen und Speculationsfabrikation betrifft, so haben wir stets mit ihm gefühlt, wie sich aus dem Wesen seines Charakters heraus unmerklich und unweigerlich die Grenze zog, bis zu welcher ihm bei seinen Unternehmungen die wahre innerste Zustimmung und Befriedigung folgte, und wie ihm diese also bei fast jeder von ihm bis zu einer gewissen Vollendung, zu einem sichern Abschluss gebrachten Arbeit (z. B. Feststellung der besten Darstellungsmethode der Stoffe für Reinheit, Form, Schönheit, Ausbeute etc.) zu sagen schienen, dass seine Aufgabe damit gelöst sei, und dass er nun gegen sich selbst die Pflicht zu erfüllen habe, aus dem Reichthum seiner Gedankenwelt von Neuem zu schöpfen und der wissenschaftlichen Chemie zu dienen, indem er die noch ungelösten Aufgaben ihrer Lösung zuführte. Unverkennbar zeigt sich in dieser Arbeitsrichtung der Einfluss ausgeprägt, mit welchem das Erbe der väterlichen Gelehrsamkeit und umfassendes eigenes Wissen auch seinen Arbeiten nur die Richtung auf bestimmte geistige Ziele angewiesen hatte, ohne ihm zugleich die Neigung zu schenken, die erreichten Ziele im Sinne der andersdenkenden Zeit durch die Uebertragung in die grossindustrielle, sogenannte technische Fabrikation auszubeuten.

Dass Trommsdorff an literarischen Arbeiten seit seinen jüngeren Jahren Nichts für die Veröffentlichung vorbereitet hat, ist ausserordentlich bedauerlich, erklärt sich aber aus seiner immensen Beanspruchung durch die eigenste persönliche Theilnahme an der Darstellung der schwierigen organischen Präparate, die er aus Liebe zur Sache sogar bis in die letzten, durch schwere schmerzvolle Krankheit verbitterten Lebenstage fortgesetzt hat. Aus früherer Zeit ist daher nur Folgendes von ihm publicirt worden:

1) Analyse des Acajou-Gummi, 1830, in Trommsdorff's Neuem Journal XXII. pag. 250.

2) Ueber Santonin, 1833—34, in Annalen der Pharmacie XI. pag. 190.

3) Ueber die im Wurmsamen enthaltene freie Säure, 1833, ebendaselbst.

4) Zusammensetzung und Mischungsgewicht der Sylvinsäure, 1834, Annalen der Pharm. XIII. pag. 169.

5) Zusammensetzung des Schillerstoffs, 1835, Annalen d. Pharm. XIV. pag. 205.

6) Analyse einer natürlich vorkommenden Kohlenwasserstoffverbindung, 1836, Annalen d. Pharm. XXI. pag. 129.

7) Ueber den krystallinischen Bestandtheil der Enzianwurzel, 1836—37, in Annalen d. Pharm. XXI. pag. 134.

8) Ueber die Bereitung des Amygdalins, 1838, Ann. d. Pharm. XXVII. pag. 224.

9) Ueber Daturin und über eine aus den Samen der Datura Stramonium erhaltene neue Substanz, das Stramonin, 1839, in Brandes Archiv und Zeitung II. pag. 81.

Auch in der hiesigen K. Academie gemeinnütziger Wissenschaften, deren hochgeachtetes Senatsmitglied er lange Jahre bis zu seinem Tode gewesen ist, hat er im Laufe der letzten Decennien nur selten gelesen, z. B. am 8. Mai 1844 und im Februar 1854 „Ueber die Irrlichter“ (abgedruckt in den wissenschaftlichen Berichten von Selig Cassel II, III, Erfurt bei C. Villaret); am 7. October 1846 „über Selbstentzündung und Selbstzünder“; am 12. November 1862 eine Einleitung zu den Bunsen-Kirchhoff'schen Versuchen über Spectralanalyse; namentlich aber am 9. Februar 1853 eine hochinteressante Abhandlung „über die Natur des Feuers und der Flamme“, welche beweist, wie gründliche und tiefgehende Studien er allen Naturerscheinungen widmete, und worin Diejenigen, welche den neuesten Untersuchungen von Siemens über ähnliche Erscheinungen gefolgt sind, eine interessante Parallele geistvoller Anschauungen finden werden.

Die grösste Anhänglichkeit und Liebe bewahrte T. seinem ursprünglichen Berufe, der Pharmacie, deren wissenschaftliche Begründung ja die Lebensaufgabe seines berühmten Vaters gewesen, und an deren Gedeihen er mit Wort und Werk bei jeder Gelegenheit den ungeschwächtesten Antheil an den Tag legte, wie er auch die Freude hatte, die ihm eigen gebliebene Apotheke in die tüchtige Hand seines zweiten lieben Sohnes übergehen zu sehen. Mit unausgesetztem Interesse an unserem der geistigen Fortbildung und der materiellen Unterstützung der Pharmaceuten gewidmeten Vereins-

einrichtungen ist er lange Jahre hindurch bis ganz vor Kurzem als einsichtsvolles Mitglied einer Commission für Preisaufgaben thätig gewesen, und die milde Stiftung, welche durch Verschmelzung des am 1. October 1834, dem Tage des 50jährigen Apotheker-Jubiläums seines Vaters gestifteten T.'schen Stipendiums mit der früher schon existirenden Bucholz-Gehlen'schen Stiftung entstanden ist und bis zum heutigen Tage ihre segensreichen Spenden vertheilt, verdankt seinem hochherzigen Sinne in reichstem Maasse Förderung und Beihülfe, kurz T. war mit Herz und That stets der unserige geblieben und verdient das dankbarste und ehrendste Gedächtniss in unseren Annalen. Der Tag, an welchem er vor 50 Jahren in die pharmaceutische Lehre getreten, der 1. October 1876 wurde, obwohl er schon nicht mehr besitzender Apotheker war, dennoch nicht übergangen, sondern freudig und dankbar durch Gratulationsschriften des deutschen Apothekervereins, vieler Freunde und seiner hiesigen Collegen geehrt.

Hochangesehen war unser T. natürlich in allen chemischen Kreisen, deren hervorragendste Vertreter ihm persönlich nahe gestanden und ihm vielfache Beweise ihrer grössten Anerkennung gegeben haben; auch hat keiner derselben versäumt, den liebenswürdigen und gelehrten Practiker aufzusuchen, wenn ihn sein Weg an der thüringischen Metropole vorbeiführte.

Haben wir unsern T. nun so eben einen liebenswürdigen Mann genannt, so war er das in der That im vollsten und edelsten Sinne des Wortes; denn er vereinte das Bestreben, Jedermann diensam und gefällig zu sein, mit einer freudigen und erfreuenden Bereitwilligkeit, die der Ausdruck der reinsten Herzensgüte und aufrichtigen Wohlwollens war. Darum kamen auch ihm alle Herzen entgegen, wem aber „der grosse Wurf gelungen, dieses Freundes Freund zu sein", der hatte ein treues, zuverlässiges, wahrhaft theilnehmendes Herz fürs Leben gewonnen, und konnte sich des Werthes dieser Freundschaft in mancher, durch den vertrautesten, geistigen und herzlichen Verkehr hochgenussreichen und unvergesslichen Stunde erfreuen. Im grösseren geselligen Kreise war er in seiner übergrossen Bescheidenheit zurückhaltend, dabei aber stets von einem überaus ansprechenden freundlichen Wesen, das sich im engeren Kreise auch gern der sinnigen Heiterkeit zuneigte; mit besonderem Wohlgefallen betheiligte er sich daher auch an den in ungezwungener geselliger Form thätigen wissenschaftlichen Vereinen, z. B. dem botanischen Verein und dem

Alpenklub, wo er Gelegenheit fand, den Erinnerungen seiner früheren rüstigen Alpenfahrten und seiner Freude an botanischen Studien und Excursionen zu leben, und wo sein in den letzten Jahren wegen zunehmender Kränklichkeit leider immer selteneres Erscheinen stets wie ein freundlicher Lichtschein wirkte und der betreffenden Versammlung einen durch die Gediegenheit und Anmuth seiner Mittheilungen bevorzugten Charakter verlieh. Zeichnete ihn nun, wie erwähnt, einerseits die grösste Anspruchslosigkeit bei so hohen inneren Vorzügen und eine Milde und Weichheit aus, wie sie dem männlichen Charakter sonst fremder sind und dem Wehen von Gunst oder Missgunst nicht Stand zu halten pflegen, so verdient dagegen die Festigkeit, mit welcher er trotzdem an seinen Ueberzeugungen und unbeugsamen Grundsätzen festhielt, unsere ganze Anerkennung. Am höchsten steht uns unser verklärter Freund aber in den Werken seiner unbegrenzten Menschenliebe, die er in der opferfreudigsten Bethätigung seines Gemeinsinnes, in wahrhaft hochsinnigen Beweisen seiner Vaterlandsliebe, in der liebreichsten Förderung und Aufrichtung des Einzelnen, selbst wenn Undank und eigener Schaden beinahe voraussichtlich waren, kurz in zahllosen Acten der Wohlthätigkeit ganz im Stillen ausgeübt hat. Wir ehren seinen uns bekannten Willen, wenn wir nicht weiter darüber reden; die Wahrheit des Gesagten lebt aber in unzähligen Herzen und in unauslöschlicher Dankbarkeit fort.

In Haus und Ehe hatte Gottes Güte unseren dahingeschiedenen Freund reich gesegnet, ihm freilich tiefen Schmerz auch nicht erspart. Kurz nach der Uebernahme der väterlichen Apotheke, am 10. August 1837, begründete er den eigenen Heerd durch seine Verbindung mit Fräulein Auguste Rothstein, mit welcher er in 22jähriger glücklicher Ehe die einsichtsvolle Erziehung der ihnen geborenen Kinder theilen und dieselben bis auf zwei im zartesten Alter gestorbene Knaben glücklich heranwachsen sehen konnte. Der älteste Sohn, Herr Dr. Hugo T., ist der gegenwärtige Leiter der chemischen Fabrik; der zweite, Hermann hatte die väterliche Apotheke übernommen, der dritte, Bernhard, sich dem geistlichen Stande gewidmet und der vierte, Otto, liegt gegenwärtig noch seiner Ausbildung als Kaufmann ob. Von den beiden Töchtern ist die älteste an Herrn Apotheker Lindenberg in Wittstock verheirathet, die andere, unverheirathet geblieben, wurde den sie zärtlich liebenden Eltern erst vor wenigen Jahren durch den Tod entrissen. Unser T. hatte

sich nämlich am 14. November 1867 zum zweiten Male vermählt und zwar mit Fräulein Auguste Haage, einer Nichte seiner ersten Gattin, deren schmerzlicher Verlust sein liebreiches und darum auch liebebedürftiges Herz um so empfindlicher vereinsamt hatte, als er der gewöhnlichen bürgerlichen Geselligkeit stets fern geblieben war. Auch diese zweite Ehe und das Geschenk eines dritten lieben Töchterchens haben sein Leben aufs Freundlichste geschmückt und ihn in treuester Hingebung durch noch viele gute Tage geführt, bis sie ihn in liebevoller, schmerzlicher Pflege durch die schwere Zeit seiner letzten Krankheit zur Pforte des ewigen Lebens geleiten mussten.

Die körperliche Constitution unseres nun heimgegangenen Freundes war im Ganzen eine feste und glückliche, was schon aus der enormen Ausdauer hervorgeht, mit welcher er den beispiellosen Anstrengungen seiner langjährigen Thätigkeit und dem unausgesetzten Einfluss einer in den verschiedensten chemischen Zuständen wechselnden Fabrikatmosphäre Stand gehalten hat. Mit Ausnahme einer, allerdings schweren Erkrankung an Hüftweh im Jahre 1838, das ihm unsägliche bis fast zum Wahnsinn treibende Schmerzen bereitete und nur durch die nicht weniger schmerzhafte Operation des Brennens mit glühendem Eisen geheilt wurde, sowie einer leichten Lugenentzündung im Jahre 1860 ist unser Trommsdorff nie von ernsteren Krankheiten heimgesucht worden, auch hatte ihm die in Folge der erstgenannten Operation eingetretene Verkürzung des einen Beines weder nachhaltige Leiden gebracht, noch die ihm eigene Behendigkeit im Gehen und Bergsteigen behindert. Gerade das Letztere nämlich war ihm dem verständnissvollen Freunde der Natur, seit der Zeit, von welcher ab er sich eine jährliche Erholung gönnen zu dürfen glaubte, zu einem auch aus Liebe zu der Pflanzenwelt der Hochgebirge unabweisbaren Bedürfniss geworden, wobei die rüstige Ausführung seiner Alpenfahrten stets allgemeines Erstaunen hervorrief. Vielleicht haben aber diese Gebirgstouren dennoch nach anderer Seite schädlich gewirkt, indem sie ein ihn schon seit vielen Jahren mehr belästigendes als bedrohlich scheinendes Blasenleiden zeitigten, wenigstens datirt die nothwendige ernstere Behandlung desselben von seiner vorjährigen, letzten Fahrt in die bairischen Hochalpen. Dies auf unaufhaltsamen organischen Veränderungen beruhende Leiden, dessen intermittirende überaus schmerzhafte Aeusserungen er jahrelang heldenmässig ertragen hatte, machte

seit jener Reise so rapide Fortschritte, dass die furchtbarsten Schmerzen in immer kürzeren Zeitintervallen wiederkehrten, und er gezwungen war, in dem Gebrauche von Morphium wenigstens für die Nächte einige Linderung zu suchen. Allein gerade dieses Mittel wurde ihm verderblich, indem es ihm einen Magencatarrh zuzog, der, nur vorübergehend beseitigt, zuletzt doch die Auflösung aller Lebenskräfte herbeiführte. Mit wahrhaft rührender Geduld ertrug er während dieser monatelangen letzten Leidenszeit die in kaum halbstündlicher Unterbrechung sich wiederholenden Schmerzen und kehrte in den kurzen Zwischenzeiten doch immer wieder in die Räume seiner Fabrik zurück, um seinen Lieblingsarbeiten nachzugehen. Noch in den letzten Monaten des vergangenen Winters überwand seine kräftige Natur ernstere, bis zur Bettlägerigkeit führende Folgen des bösartigen Magenkatarrhs und erweckte die bereits geschwundenen Hoffnungen auf Erhaltung seines theuren Lebens von Neuem, besonders auch in dem Wiedererwachen der Neigung zu wissenschaftlicher, namentlich botanischer Unterhaltung, welch letztere es überhaupt bei seiner begeisterten Liebe für die Pflanzenwelt auch in der schwersten Krankheitszeit vermochte, sein Gemüth aufzurichten und zu erheitern. Unvergesslich ist mir, dem Verfasser dieses Lebensbildes, einer meiner letzten Besuche bei dem theuren Freunde, wo er aus einem entfernten Zimmer mühsam zu mir herüberschlich, mich zwar auf das Liebreichste begrüsste, aber alsbald auf einen Sessel niedersank, und wobei, während er mir über sich berichtete, die Erzählung seiner Leiden sich auf das Schmerzlichste auf seinem lieben Antlitz wiederspiegelte, auf dem aber alsbald die freundlichsten Linien wiederkehrten, als ich das Gespräch auf einige kürzlich auf dem Thüringer Wald von mir gefundene, ihm besonders liebe Pflänzchen lenkte; nach einer längeren, lebhaften und wirklich heiteren Unterhaltung über die zweifelhafte Abstammung gewisser Pflanzennamen, z. B. der lieblichen Trientalis europaea trennten wir uns — für immer! Es war der letzte Sonnenblick in dem lichtvollen Verkehr, der mich so lange Jahre auf das Beglückendste mit ihm verbunden hatte, denn bei meinem letzten Besuche vermochte er das treue Auge nicht mehr zu mir aufzurichten und kein liebes Wort mehr zu reden. Die aufs Aeusserste erschöpfte Lebenskraft war unter der grausamen Hand der rastlos verzehrenden Krankheit endlich doch zusammengebrochen — ein paar Tage leichten Krankenlagers noch, und der von aller und so grosser irdischer Mühseligkeit befreite

Geist schwang sich empor zum ewigen Lichte! Sanft und ruhig verschied unser unvergesslicher Trommsdorff in der zweiten Morgenstunde des 3. Juli 1884.

Ein bewundernswerthes, unendlich reiches Leben hatte so sein Ziel gefunden — ein Leben reich in der zärtlichsten Fürsorge für die Familie und das eigene Haus, reich in der zuverlässigsten Bewahrung ächter und beglückender Freundschaft, reich in den Thaten edelsten bürgerlichen Gemeinsinns, und in universellen, die Anerkennung und Nacheiferung der Mitwelt herausfordernden Leistungen, überreich endlich in den Werken christlicher Liebe und Barmherzigkeit — und obwohl schmerzlich getroffen durch seinen Verlust, stehen wir doch mit Frieden im Herzen am Grabe des theuren Todten, denn er hat uns Unvergängliches gelassen in seinem geweiheten Andenken, und seine Werke werden ihm nachfolgen in dauerndem Segen!

Erfurt im Juli 1884.

Bemerkungen über das Phenolphtaleïn.

Von F. A. Flückiger.

Der Entdecker des Phenolphtaleïns, BAEYER (Annalen der Chemie 202, 1880, p. 73), beschrieb das Verhalten dieser interessanten Verbindung zu den Alkalien und fand es als Indicator beim Titriren geeignet. In ätzender Lauge, auch in Kalkwasser und Barytwasser mit schön rother Farbe löslich, gestattet das Phenolphtaleïn mit unvergleichlicher Schärfe die Erkennung des Sättigungspunktes, indem die Lösungen alsdann farblos werden. BAEYER hob hervor, dass die durch Kali oder Natron roth gefärbten Phtaleïnlösungen auch schon durch Kohlensäure entfärbt werden und beobachtete ferner, dass letzteres ebenfalls eintritt, wenn man eine Auflösung des Phenolphtaleïns in Ammoniak kocht, während doch z. B. eine durch Lakmus[1] gefärbte ammoniakalische Flüssigkeit auch bei anhaltendem Kochen blau bleibt.

---

1) Wo hier von Lakmus die Rede ist, handelt es sich um jenes vorzügliche Präparat, dessen Darstellung WARTHA in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1876. 217 angegeben hat. Ein Körnchen desselben gibt mit Wasser eine Lösung, welche nicht bestimmt roth genannt werden kann, aber durch die kleinsten Mengen Säure oder Alkali sehr entschieden rothe oder blaue Farbe annimmt.

Das Phenolphtaleïn hat seither die wohlverdiente Aufnahme in der volumetrischen Analyse gefunden und sich als ein ganz ausgezeichnetes Hülfsmittel erwiesen, vorausgesetzt, dass man den durch BAEYER bereits angedeuteten Eigenthümlichkeiten des Phtaleïns Rechnung trägt. Diese letzteren näher ins Auge zu fassen, ist der Zweck der folgenden Versuche, welche mit dem jetzt überall käuflichen Phenolphtaleïn ausgeführt wurden. Aus dem gewöhnlichen, amorphen, bräunlichgelben Präparate kann man sich glänzende, farblose Krystalle darstellen, wenn man die Waare in ungefähr 40 Theilen sehr verdünnten Weingeistes von 0,946 spec. Gew. (2 Th. „Spiritus“, 5 Th. Wasser) in der Wärme auflöst, doch ist auch schon das ungereinigte Phenolphtaleïn vollkommen brauchbar.

In einer Reihe von Versuchen benutzte ich eine Lösung von 3,18 g. des rohen Phenolphtaleïns in 1000 C.C. Weingeist, den ich aus 500 C.C. Wasser und 500 C.C. absoluten Alkohols mit der Vorsicht gemischt hatte, dass der Alkohol zuvor mit pulverigem Calciumhydroxyd geschüttelt worden war, um jede Spur von Säure auszuschliessen. Eine solche Auflösung des Phtaleïns, also 1 in ungefähr 294 Gewichtstheilen, würde einer Hundertstel-Normallösung entsprechen; die gedachte Phenolphtaleïnlösung möge in diesen Zeilen als H-N-Lösung bezeichnet werden.

Ich verdünnte diese mit dem hundertfachen Volum Wasser und färbte je 500 C.C. der so erhaltenen Flüssigkeit mit Zehntelnormalnatron roth; 4 C.C. des letzteren genügen, um eine feurige, violettrothe Farbe hervorzurufen, welche durch ferneren Zusatz von gleicher oder von stärkerer Aetzlauge nicht weiter erhöht wird. Diese geröthete Auflösung, welche demnach nur noch ungefähr 1 Theil Phenolphtaleïn in 30 000 Th. enthält, will ich Φ nennen.

Es war zunächst zu prüfen, ob die Verdünnung sich dem Natron gegenüber noch weiter treiben lasse; die Auflösung H-N wurde daher zehntausendmal verdünnt, so dass nunmehr 1 Theil Phtaleïn in ungefähr 3 Millionen Theilen Flüssigkeit enthalten war. Auf Zusatz einiger Tropfen Zehntel-Normalnatron zu 10 C.C. des so stark verdünnten Phtaleïns machte sich eben noch, zumal beim Kochen, eine schwache Röthung bemerklich. Anderseits wurde beobachtet, dass die nur hundertmal verdünnte Lösung H-N, welche sehr deutlich gefärbt wurde durch Zehntel-Normalnatron (4 NaOH in 1000), auch noch durch hundertmal verdünntes Zehntel-Normalnatron geröthet wird, nicht mehr aber von Zehntel-Normalnatron,

welches man zehntausendmal verdünnt hatte. In dieser war nur noch 1 Th. NaOH in $2^1/_2$ Millionen Theilen Wasser enthalten. Man ersieht hieraus, dass die Empfindlichkeit des Phenolphtaleïns weiter reicht als die des Alkalis. Eine wässerige Auflösung des ersteren kann daher schon als Reagens dienen, obschon das Wasser nur sehr wenig Phtaleïn aufnimmt. Ich liess einen Ueberschuss des letzteren während einiger Tage unter öfterem Schütteln mit Wasser von 20 bis 25° in Berührung und erhielt durch Verdampfung von 500 C.C. des Filtrates 0,106 g. Rückstand. Dieser hinterliess jedoch beim Glühen 0,065 g., so dass nur 0,041 als gelöstes Phenolphtaleïn zu rechnen sind; 1 Th. des letzteren bedarf also 12195 Th. Wasser zur Lösung. Siedendes Wasser gibt mit Phenolphtaleïn eine trübe Lösung, welche sich nur sehr langsam klärt.

Nach Zusatz von Ammoniak bleibt die wässerige Phenolphtaleïnlösung so wie die Lösung H-N roth, wird aber schon in der Kälte wieder farblos, so wie das Ammoniak abdunstet. Ist die Röthung durch ein nicht flüchtiges Alkali herbeigeführt worden, so bleibt erstere, auch wenn die Flüssigkeit auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft wird, wenigstens einige Zeit erhalten, doch wird durch einen grossen Ueberschuss an concentrirter Kalilauge oder Natronlauge schon in der Kälte Entfärbung herbeigeführt, wie bereits Baeyer erwähnte. Durch wenige Tropfen der Lösung H-N wird dagegen eine sehr grosse Menge Ammoniak roth, selbst wenn man solches von 0,92 sp. Gew. nimmt; doch entfärbt sich diese Flüssigkeit ebenfalls im Laufe einiger Stunden. Ein mit der Lösung H-N getränkter Papierstreifen wird durch Ammoniak nur vorübergehend geröthet; man kann also damit erfahren, ob die alkalische Reaction durch Ammoniak oder durch fixes Alkali bedingt ist, was bisweilen erwünscht sein kann. Phenolphtaleïn-Papier ist ein ganz werthvolles Reagens.

Dass die Kohlensäure, wie andere, eigentliche Säuren eine geröthete Phenolphtaleïnlösung sofort ihrer Farbe beraubt, lässt sich sehr hübsch z. B. vermittelst des Natriumbicarbonates (CO^3HNa) zeigen. Wenn man von diesem Salze eine gesättigte Lösung herstellt und in der Kälte CO^2 durchleitet, um sicher zu sein, dass keine Spur CO^3Na^2 mehr zugegen sein kann, so bewirken einige Tropfen H-N keine Färbung in der Flüssigkeit. Aber die Röthung stellt sich sehr bald ein, wenn die Salzlösung ruhig im offenen Glase stehen bleibt und allmählich CO^2 zu verlieren beginnt. Ein

mit H-N getränkter Papierstreifen, welcher auch nach dem Trocknen rein weiss geblieben ist, färbt sich, mit jener frisch bereiteten Auflösung von CO^3HNa benetzt, durchaus nicht, obwohl sie Lakmus stark bläut. Der mit H-N getränkte Streifen nimmt aber an der Luft liegend nach einer Stunde die rothe Farbe an, weil nun schon CO^2 abgedunstet und eine Spur CO^3Na^2 entstanden ist. Wenn man die frisch bereitete, mit CO^2 gesättigte Carbonatlösung einige Stunden in offenem Glase stehen lässt und dann einen mit H-N getränkten Papierstreifen eintaucht, so wird er jetzt sogleich roth. — Das Licht kommt hierbei nicht in Betracht; mit dem Phtaleïn getränkte und getrocknete Papierstreifen, die durch NaOH geröthet sind, halten sich im Sonnenscheine sehr lange.

Die Kohlensäure ist überhaupt in vielen Fällen im Spiele, wenn Phenolphtaleïn mit Alkali zusammenkommt. Die im Wasser enthaltene Kohlensäure verhindert oder verringert die Röthung, welche erst zur vollen Geltung kommt, wenn man die Kohlensäure wegkocht. Bei der volumetrischen Bestimmung von Carbonaten kann daher Phenolphtaleïn nur dann als Indicator dienen, wenn man die Kohlensäure beseitigt, was bereits von WARDER wie von THOMSON angedeutet worden ist.[1]

Nicht nur die Kohlensäure, sondern auch andere Verbindungen, welche als schwache oder zweifelhafte Säuren aufzufassen sind oder dergleichen enthalten, vermögen die Flüssigkeit *Φ* zu entfärben. So z. B. die Borsäure, das Arsenigsäure-Anhydrid, das rothe Kaliumchromat (in 1000 Thln. Wasser gelöst), ferner eine Anzahl anderer Lakmus röthender Salze, wie Sublimat, die Chloride und Sulfate des Aluminiums, Eisens, Kupfers, Zinks. Sogar eine frisch bereitete Auflösung des reinsten arabischen Gummis ist sauer genug,[2] um die Flüssigkeit *Φ* zu entfärben. Diese geröthete Phenolphtaleïnlösung ist ein in vielen Fällen recht brauchbares Reagens auf Säuren oder solche Substanzen, denen man mit Bezug auf Lakmus saure Reaction zuzuschreiben pflegt.

Die Empfindlichkeit der Lösung *Φ* steht im Gegensatze zum Verhalten anderer Indicatoren. Methylorange und Tropaeolin z. B. werden nur durch stärkere Säuren roth, nicht aber durch die

---

1) Pharm. Journ. XIV (1884) 672.

2) Vergl. über die Säurenatur des Gummis meine Pharmakognosie, 2. Auflage, Berlin 1883. p. 4 und 5.

eben angedeutete Classe von zweifelhaften Säuren. HEUMANN[1] hat das Tropaeolin mit Recht zur Auffindung von Mineralsäuren im Essig empfohlen; ich finde, dass dieses Reagens, welches durch Essig nicht verändert wird, eine violettrothe Färbung hervorruft, wenn man dem Essig $^1/_2$ Procent Schwefelsäure beimischt. Das Phenolphtaleïn dagegen dient bei der volumetrischen Bestimmung der Essigsäure im Essig sehr gut als Indicator.

Als ich bei der Bestimmung des von Wasser aufgenommenen Phenolphtaleïns das klare, völlig farblose Filtrat in der Platinschale eindampfte, nahm dasselbe allmählich rothe Farbe an, wie denn auch der Rückstand roth war. Diese Färbung dürfte wohl durch einen Alkaligehalt des käuflichen Phtaleïns zu erklären sein, wenigstens erwies sich der S. 607 erwähnte Glührückstand von 65 Millig. der Hauptsache nach als Natriumcarbonat. Kocht man die farblose wässerige Auflösung des Phenolphtaleïns in einem Kolben, so nimmt sie ebenfalls nach und nach rothe Farbe an, was vermuthlich in diesem Falle darauf beruht, dass das Wasser dem Glase Spuren von Alkali entzieht. Es ist ja eine bekannte Thatsache, dass manche Glassorten leicht geringe Mengen von Alkali abgeben. Bei einigen zu anderen Zwecken angestellten Versuchen fand ich, dass sogar das Ammoniak von 0,92 spec. Gew. in einer geschlossenen Verbrennungsröhre von böhmischem Glase auf 100° erhitzt, eine oberflächliche Zersetzung der letztern herbeiführt; die Röhre zeigt sich mit irisirenden Häuten von Kieselsäure ausgekleidet. Wenn man das Verhalten einer Phenolphtaleïnlösung beurtheilt, so ist demnach zu beachten: 1) die etwaige Gegenwart von CO^2, 2) die Möglichkeit der Anwesenheit von Alkali im Phtaleïn selbst, 3) die Aufnahme von Alkali aus dem Glase (oder Porzellan) und 4) eine merkwürdige Eigenschaft der Ammoniaksalze.

Trotz der Beständigkeit der durch Ammoniak hervorgerufenen Röthung lässt sich das Phenolphtaleïn bei der volumetrischen Bestimmung dieses Alkalis nicht als Indicator benutzen. R. T. THOMSON[2] hat in einem interessanten Aufsatze über Lakmus, Methylorange, Phenacetolin und Phenolphtaleïn gezeigt, dass das letztere zu dem erwähnten Zwecke ganz und gar unbrauchbar ist.

Um mich über diese Thatsache zu belehren, habe ich mich zunächst überzeugt, dass die verdünnteste Salmiaklösung sofort die

1) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1881. 287.

2) Pharm. Journ. XIV. (1884) 672. 705.

Entfärbung der Flüssigkeit Φ herbeiführt. Da Salmiak gewöhnlich auf Lakmus sauer reagirt, so schüttelte ich die Auflösung dieses Salzes (1 Salmiak, 9 Wasser) mit Baryumcarbonat, bis dieselbe Lakmuspapier bläute und Curcuma röthete. Von einer „sauren Reaction“ konnte also keine Rede mehr sein. Trotzdem bewirkte die geringste Menge dieser, nach dem üblichen Sprachgebrauche „alkalischen“ Salmiaklösung die Entfärbung der Phenolphtaleïnlösung Φ, als ob freie Salzsäure im Spiele wäre. Diese Erscheinung folgt ja mit Nothwendigkeit aus der eben erwähnten, schon von THOMSON beleuchteten Thatsache, dass es unmöglich ist, vermittelst Phenolphtaleïn den Augenblick zu erkennen, in welchem Ammoniak durch irgend eine Säure neutralisirt wird. Ich habe eine Reihe von Ammoniaksalzen in der angegebenen Weise geprüft, sowohl diejenigen der anorganischen Säuren als auch Ammoniaksalze organischer Säuren, immer so, dass die Auflösungen durch Baryumcarbonat alkalisch gemacht wurden. Unter allen Umständen verhalten sich die Ammoniaksalze dem Phenolphtaleïn gegenüber so, als enthielten sie freie Säure. Bei Salzen anderer anorganischer Basen habe ich dieses Verhalten nicht beobachtet.

Was ist der Grund dieser merkwürdigen Erscheinung? Doch wohl derselbe, welcher auch auf trockenem Wege den Zerfall („Dissociation“) der Ammoniaksalze veranlasst. Erhitzt man z. B. Salmiak in der Art, wie ich in meiner Pharmaceutischen Chemie, Seite 568, angegeben habe, so wird er theilweise in NH^3 und HCl zerlegt, wie man an der Nebelbildung und vermittelst Lakmuspapier erkennt. In der wässerigen Auflösung des Salmiaks und der andern Ammoniaksalze wird man also wohl gleichfalls NH^3 und Säure annehmen dürfen, wodurch freilich eine Erklärung noch nicht gegeben ist.

Indessen giebt es noch andere Thatsachen zu Gunsten einer solchen Vorstellung. Sind wir berechtigt, den Salmiak z. B. als NH^3HCl, nicht als NH^4Cl, aufzufassen, so muss dieses auch für die Salze der organischen Basen gültig sein; an die Alkaloïde lagert sich ja die Säure ohne weiteres an, um neutrales Salz zu bilden. Im salzsauren Chinin oder Morphin sind für Lakmus und andere Reagentien die Eigenschaften der Base wie diejenigen der Säure erloschen, die Salze gelten als neutral. Es liess sich von vornherein auf Grund der bei den Ammoniaksalzen beobachteten Thatsachen erwarten, dass die Alkaloïdsalze sich dem Phenolphtaleïn gegenüber ebenfalls so verhalten müssten, als enthielten sie die Säure nicht in

gleicher Weise gebunden, wie die fixen anorganischen Basen. Diese Erwartung finde ich denn auch vollkommen zutreffend. Ich habe eine Anzahl von Salzen des Chinins, Morphins, Codeïns, Strychnins, Brucins geprüft und gesehen, dass sie alle in wässeriger und weingeistiger Lösung die Phenolphtaleïnlösung *Φ* entfärben. Man macht diese Salze durch Digestion mit der betreffenden Base vollkommen neutral; auch kann man einen etwaigen geringen, durch Lakmus angezeigten Ueberschuss der Säure einfach vermittelst Ammoniak beseitigen, wie man sogar die Ammoniaksalze von saurer Reaction unbedenklich mit einem kleinen Ueberschuss von Ammoniak neutraliren kann (statt wie oben, S. 610, mittelst CO^3Ba), ohne ihnen das Entfärbungsvermögen für *Φ* zu rauben, so sehr ist der Einfluss der Säure der Ausschlag gebende.

Bei den Salzen der Alkaloïde wird die Vorstellung einer ungehinderten Wirkung der Säure auf *Φ* allerdings noch durch den Umstand erleichtert und gerechtfertigt, dass sie Alkaloïde, wenigstens die festen, weder in wässeriger, noch in weingeistiger Auflösung das Phenolphtaleïn zu röthen vermögen. Ob sich die flüssigen Alkaloïde anders verhalten, wäre noch festzustellen. Das Coniin, welches mir eben vorliegt, röthet die H-N-Lösung stark, das Nicotin hingegen nur sehr schwach; möglich, dass in beiden Fällen ein Ammoniakgehalt im Spiele ist. Anderseits fiel mir auf, dass die Lösung *Φ* durch bromwasserstoffsaures Coniin nicht energisch entfärbt wird.

Die Röthung der alkalischen Lösungen durch das Phenolphtaleïn beruht auf der Bildung von Verbindungen, welchen schon der Entdecker des Phtaleïns geringe Beständigkeit zuschrieb. Die Säurenatur des letztern ist mehr als zweifelhaft und anderseits bieten selbst einige Lakmus stark bläuende Basen, wenigstens Strychnin und Morphin (vergl meine Pharm. Chemie 390 und 380) in ihren neutralen Salzen nicht selten den Zerfall (Dissociation) dar, welcher es erklärlich erscheinen lässt, dass das Phenolphtaleïn in einer Lösung eines Alkaloïdsalzes nicht dem Einflusse der Base, sondern demjenigen der Säure des Salzes anheim fällt, d. h. dass sogar die durch Natron hervorgerufene Rothfärbung der Lösung *Φ* aufgehoben wird. Ebenso wird man sich auch den Fall der Ammoniaksalze bis auf weiteres zurecht zu legen haben.

Man mag einwenden, dass die hier versuchte Erklärung keine Erklärung ist; dass aber die fragliche Eigenschaft der Ammoniak-

salze durch das gleiche Verhalten der Alkaloïde in merkwürdiger Weise beleuchtet wird, springt in die Augen. Angesichts der Aufnahme des Phtaleïns unter die Reagentien der Pharmacopöe schienen mir diese Beiträge zur Kenntnis desselben nicht ohne Belang zu sein.

Notiz über die Wurmsamenpflanze.

Von F. A. Flückiger.

Im Archiv, Band 221 (1883) 598, war die Rede von einer Santoninfabrik in Tschimkent, Provinz Taschkent, in der Steppe, in welcher der „Wurmsamen“ gesammelt wird, ungefähr 69 1/2° östl. Länge von Greenwich und 42° nördl. Breite. Durch die gefällige Vermittlung meines verehrten Collegen Prof. KNAPP hatte ich Gelegenheit, mich an seinen Bruder, den Herrn Ingenieur L. W. KNAPP in Tschimkent zu wenden, wo derselbe im Frühsommer 1884 noch mit der Aufstellung der Maschinen für die Santoninfabrik beschäftigt war. Auf meinen Wunsch unternahm Herr KNAPP freundlichst einen Ausflug in die Steppe, sammelte an Ort und Stelle die fragliche Pflanze und hatte die Güte, das Pharmaceutische Institut der Universität Strassburg mit vortrefflichen Exemplaren derselben zu beschenken.

Diese sind stärker als die Pflanzen der Artemisia Cina von WILLKOMM, welche ich in meiner Pharmakognosie, 2. Auflage, 1883, p. 778 erwähnt habe. Die KNAPP'schen Exemplare zeigen gegen 1/2 Meter Höhe, die derb holzigen Stengel entstehen zu mehreren aus der starken, sehr festen Wurzel, welche 1 Centimeter Dicke und 2 Decimeter Länge erreicht. Die Blattbildung, die Blüthenstände, die Blüthen selbst, mit einem Worte die ganze Pflanze stimmt mit der WILLKOMM'schen überein. Ebenso die von BENTLEY und TRIMEN, in ihren Medicinal Plants, Tafel 157, abgebildete Artemisia pauciflora WEBER. Die gleiche Pflanze hatte auch bereits HOHENACKER vor 30 Jahren als Artemisia maritima *α*) pauciflora LEDEBOUR aus Sarepta vertheilt und ich habe dieselbe 1874 durch den Dr. HORVATH aus Zaritzyn an der untern Wolga erhalten. Den Systematikern mag es überlassen bleiben, die Wurmsamenpflanze endgültig als Artemisia Cina festzuhalten oder sie als eine Form der A. maritima zu betrachten; ich finde keine erheblichen Unter-

schiede. Namentlich zeigt die KNAPP'sche Pflanze recht auffallend die schon von WILLKOMM hervorgehobenen wolligen Knäuel der jüngsten Triebe und ebenso gut die rothe Farbe der Blüthen, auch wohl der innersten Deckblättchen, welche in der Abbildung von BENTLEY und TRIMEN nur eben angedeutet ist.

Hoffentlich erfahren wir einmal von den Chemikern in Tschimkent, ob das Santonin auf die gedachte Artemisia beschränkt ist, oder ob es noch in andern der dort wachsenden Arten auch vorkommt, ferner ob dasselbe schon in den jüngsten Pflanzen vorhanden ist und ob es nach dem Abblühen abnimmt oder verschwindet.

Practische Bemerkungen zur pharmaceutischen Maassanalyse.

Von L. W. Jassoy, Apotheker in Frankfurt a/Main.

Wenn nachstehend unternommen wird, die Bereitung, Titerstellung und Aufbewahrung der von der Pharmacop. germanic. Editio altera vorgeschriebenen volumetrischen Lösungen in Beziehung auf die pharmaceutische Praxis einer Besprechung zu unterziehen, so geschieht dies keineswegs in der Absicht, den vielfachen über diesen Gegenstand erschienenen Veröffentlichungen eine neue hinzuzufügen. Es sollen vielmehr nur Mittel und Wege gezeigt werden, wie die von der Pharmacopöe beabsichtigten Zwecke am einfachsten, sichersten und bequemsten erreicht werden können. Man erwarte deshalb auch nicht neue Methoden und Verfahrungsweisen. Was hier gebracht werden soll, ist lediglich eine aus verschiedenen über Maassanalyse erschienenen Schriften gezogene Auslese dessen, was sich in der Praxis am meisten bewährt hat.

Die Bedürfnisse des pharmaceutischen und diejenigen des rein chemischen Laboratoriums sind nicht überall die gleichen. Was zweckentsprechend, leicht ausführbar und wenig beschwerlich erscheint in einer Anstalt, in welcher täglich mehrere oder zahlreiche Practicanten volumetrische Bestimmungen ausführen, wo in Folge dessen die Lösungen rasch verbraucht werden und die Büretten von einer Operation zur anderen gefüllt stehen bleiben, kann umständlich, zweckwidrig und schwierig ausführbar werden in einem pharmaceutischen Laboratorium, wo volumetrische Lösungen vielleicht nur alle

paar Wochen einmal benutzt werden und deshalb die weniger beständigen vor jedesmaligem Gebrauch der Urprüfung zu unterwerfen sind, wo Büretten und sonstige Messgefässe vor jedesmaliger Benutzung herbeigeholt und aufgestellt, sowie nach derselben gereinigt, getrocknet und wieder aufbewahrt werden müssen.

Wären diese Verhältnisse überall genügend gewürdigt worden, so hätte man, um nur ein Beispiel anzuführen, wohl nicht als alkalische Normallösung die so schwierig kohlensäurefrei zu erhaltende Kalilösung gewählt, sondern das einfach herzustellende und leicht aufzubewahrende Halbnormalammon, wo dann freilich Phenolphthaleïn nicht mehr als Indicator hätte dienen können.

Betrachten wir zunächst die zu den

1. Sättigungsanalysen

dienenden Flüssigkeiten. Die Pharmacopöe normirt die Normalsalzsäure mit Natriumcarbonat und das Normalkali mit Oxalsäure. Beide Flüssigkeiten sollen äquivalent sein, was bei diesem Verfahren nicht immer genau zutreffen wird. Man erreicht diesen Zweck weit besser, wenn man nach Mohr von der Normaloxalsäure ausgeht, mit Hülfe derselben das Normalkali stellt und dann wieder mit diesem die Normalsalzsäure und zwar so, dass immer die saure Flüssigkeit vorgeschlagen wird, während die alkalische in die Bürette kommt und man auf alkalisch titrirt.

Werden bei diesen Prüfungen immer nur geringe Mengen (etwa 10 C.C.) verwendet, so wird man häufig finden, dass die scheinbar richtig gestellten Flüssigkeiten bei Verwendung von 25 oder besser 50 C.C. doch noch kleine Differenzen zeigen. Es wird z. B. vorkommen können, dass 50 C.C. einer scheinbar richtigen Normalsalzsäure nicht von 50 C.C., sondern vielleicht schon von 49,8 C.C. Normalkali gesättigt werden.

Da solche kleinen Unrichtigkeiten schwierig zu beseitigen sind, so thut man besser, die Flüssigkeiten zu lassen, wie sie sind, und durch eine einfache Rechnung denjenigen Factor zu suchen, mit welchem bei jeder Analyse die verbrauchten C.C. Normalsalzsäure zu multipliciren sind, um ein genau richtiges Resultat zu erhalten. Dieses von Mohr vorgeschlagene Verfahren verdient in allen Fällen berücksichtigt zu werden, wo volumetrische Flüssigkeiten geringe Abweichungen von ihrem Sollgehalt zeigen, mögen solche von vorn-

herein vorhanden gewesen oder erst durch allmähliche Veränderungen der Flüssigkeiten entstanden sein und werden wir noch weiter hierauf zurückkommen.

In dem vorliegenden Fall wird der Factor nach folgender Berechnung gefunden: $\frac{49,8}{50} = 0,996$. Multiplicirt man die zur Urprüfung verwendeten 50 C.C. der unrichtigen Säure mit dem gefundenen Factor 0,996, so bekommt man die Zahl 49,8 und dieser Anzahl von C.C. würde die Säure entsprochen haben, wenn sie genau richtig gewesen wäre.

Zur Auffindung eines solchen Correctionsfactors kann man sich der allgemeinen Formel $x = \frac{u}{v}$ bedienen, wobei x den gesuchten Factor, u das Volum der zur Urprüfung verwendeten Flüssigkeit (des Urmaasses) und v das Volum derjenigen Flüssigkeit bedeutet, für welche der Factor gesucht wird.

Bei titerbeständigen Flüssigkeiten schreibe man den Factor ein für alle mal auf ein an die Standflasche geklebtes Schildchen; bei solchen Lösungen dagegen, welche fortwährender Veränderung unterworfen sind, muss der Factor jedesmal aufs neue bestimmt werden.

Eine krystallisirte Oxalsäure von der Reinheit, wie sie zur Bereitung der als Ausgangspunkt dienenden Normaloxalsäure erforderlich ist, kann man nicht immer leicht erlangen: Sie lässt sich indessen sehr leicht darstellen, wenn man die rohe Säure des Handels in 2 bis 3 Theilen verdünnter Salzsäure (1,06 spec. Gew.) heiss auflöst, die Lösung unter Umrühren erkalten lässt, das abgeschiedene Krystallmehl auf einem Trichter nach völligem Abtropfen der Mutterlauge mit kleinen Mengen kalten Wassers bis zum Verschwinden des Chlorgehalts auswäscht, dann in möglichst wenig heissen Wassers löst und krystallisiren lässt. Eine so bereitete Oxalsäure hinterlässt beim Verdampfen auf Platinblech nicht den geringsten Rückstand.

Gehen wir nun zu den Indicatoren über. Die von dem Phenolphthaleïn gehegten grossen Erwartungen haben sich nicht erfüllt. Dieser Körper wäre ganz ausgezeichnet, wenn es gelänge, das Normalkali dauernd kohlensäurefrei zu erhalten. Da dies jedoch nur in den wenigsten Fällen zutreffen wird, so wird man häufig mit dem Phenolphthaleïn zu ganz falschen Resultaten kommen. Bei

Gegenwart von Ammoniaksalzen ist es überhaupt nicht zu gebrauchen. Die Cochenilletinctur, welche weniger empfindlich gegen Kohlensäure ist, wird durch geringe Mengen von Eisen, Kalk und Thonerde merklich beeinflusst, sie ist für Acetate nicht verwendbar und wird namentlich in alkalischer Lösung rasch durch den Luftsauerstoff entfärbt.

Von den bekannteren Indicatoren bleiben noch Rosolsäure und Lackmus. Beide werden wohl auch durch Kohlensäure beeinflusst, doch nicht so sehr als Phenolphthaleïn. Nach vielfachen Versuchen halte ich Lackmus immer noch für den brauchbarsten Indicator, zumal dann, wenn die Tinctur nach dem in Geisslers Grundriss der pharmaceutischen Maassanalyse pag. 40 beschriebenen, allerdings etwas umständlichen Verfahren geschieht. Der Farbenumschlag ist dann ein plötzlicher und sehr in die Augen fallend. Ist Kohlensäure im Spiele, so muss dieselbe entweder durch Erhitzen beseitigt werden oder bei Gegenwart nur geringer Mengen kann auch das Eintreten der violetten Farbe als Endpunkt angesehen werden. Im letzteren Falle trifft man den richtigen Punkt leichter, wenn man sich ein Vergleichsobject herstellt, dadurch dass man mittelst einer Glasröhre so lange durch mit Lackmus tingirtes Wasser hindurchbläst, bis die Flüssigkeit schön violett geworden ist.

Das Normalkali aus käuflichem Aetzkali herzustellen, kann ich nicht rathen, weil man dann von vornherein schon etwas Kohlensäure dabei hat und, wollte man diese durch Erhitzen der Lösung mit Kalkhydrat beseitigen, man fast eben so viel Mühe damit hat, als wenn man die Lauge aus Kaliumcarbonat und Kalk direct herstellt. In diesem letzteren Falle kann man eine anfangs völlig kohlensäurefreie Lauge erhalten, welche sich ziemlich gut hält, wenn man das Aufbewahrungsgefäss mit einer Natronkalkröhre versieht und welche dann nur insoweit Kohlensäure anziehen kann, als sie bei der Titerstellung und der späteren Benutzung mit der Atmosphäre in Berührung kommt.

Die in chemischen Laboratorien ausserdem noch üblichen Hebervorrichtungen und Ab- und Zuflussbüretten, mit welchen man allerdings den Einfluss der atmosphärischen Kohlensäure fast völlig beseitigen kann, sind wegen des verhältnissmässig zu seltenen Gebrauchs der alkalischen Flüssigkeit für die pharmaceutische Praxis etwas zu umständlich und unbequem.

2. Oxydimetrie.

Die Chamäleonlösung der Pharmacopöe ist eine empyrische, nicht auf das Aequivalent gestellte Maassflüssigkeit und zudem wenig haltbar.

Es würde deshalb auch ganz zwecklos sein, wollte man dieselbe von vornherein genau auf Eisen einstellen, da man ja doch gezwungen ist, bei jedesmaligem Gebrauch den Tagestiter zu nehmen.

Man braucht sich deshalb auch nicht ängstlich an die vorgeschriebene Concentration der Lösung zu halten und kann recht wohl der besseren Haltbarkeit wegen eine doppelt oder dreifach so starke Lösung vorräthig halten, die man zum Gebrauch entsprechend verdünnt, wenn man nicht vorziehen sollte, direct mit der concentrirteren Lösung zu arbeiten.

Zur Gehaltsprüfung soll nach der Pharmacopöe 0,1 g. reines Eisen unter Luftabschluss in verdünnter Schwefelsäure gelöst werden. Abgesehen davon, dass eine so geringe Menge schwierig ohne beträchtlichen Wägungsfehler abzuwiegen ist, erfordert die ganze Operation ziemlich viel Zeit und mancherlei Cautelen. Man bedient sich daher besser zur Herstellung der erforderlichen oxydfreien Eisenlösung des Ferroammoniumsulfats ($Fe(NH^4)^2 2SO^4 + 6H^2O$), wobei vorausgesetzt wird, dass das Eisendoppelsalz nicht nur oxydfrei ist, sondern auch den richtigen Wassergehalt besitzt. Man nimmt davon genau siebenmal so viel, als man Eisen in Lösung haben will und löst das Salz mit Hülfe eines Ueberschusses von Schwefelsäure in luftfreiem Wasser, worauf man ohne Zögern die Titration beginnt.

Ebenso gut kann man sich indessen auch der reinen krystallisirten Oxalsäure bedienen. 0,1 g. Eisen entspricht 0,1125 Oxalsäure. Man löse daher 1,125 g. derselben zu 500 C.C., nehme hiervon 50 C.C., versetze mit 5 C.C. verdünnter Schwefelsäure, erhitze auf etwa 40° C. und lasse unter Umschwenken Chamäleon zufliessen bis zur bleibenden Röthung.

Die Chamäleonlösung hält sich um so besser, je mehr sie vor atmosphärischem Staub geschützt wird und erreicht man dies leicht dadurch, dass man dem Aufbewahrungsgefäss die Einrichtung einer Spritzflasche giebt, aus welcher man beim Gebrauch die Flüssigkeit durch Einblasen direct in die Bürette hinein befördert, wobei auch die sonst lästige Schaumbildung vermieden wird. Beim Nicht-

gebrauch zieht man über die Rohrenden passende Kappen aus Gummischlauch.

3. Jodometrie.

Die beiden hier in Betracht kommenden Maassflüssigkeiten sind nicht titerbeständig. Die Zehnteljodlösung wird schwächer durch allmähliches Abdunsten von Jod, die Zehntelnatriumthiosulfatlösung durch Oxydation; doch hält sich erstere bei gutem Verschluss und Schutz vor Licht länger als letztere.

Die Thiosulfatlösung soll mit Jod auf ihren Titer geprüft werden. Man kann dazu die Zehnteljodlösung benutzen, wenn sie sorgfältig bereitet war und noch nicht lange gestanden hat. Anderen Falls muss man direct vom Jod ausgehen. Das zu diesem Zweck zu benutzende Jod muss wiederholt mit Jodkalium umsublimirt und dann über Schwefelsäure getrocknet worden sein. Bei der in Betracht kommenden geringen Menge muss das Abwägen zur sicheren Vermeidung jeden Verlustes durch Verdunstung zwischen Uhrgläsern geschehen. Alles dies ist umständlich.

In viel einfacherer Weise und ebenso genau verfährt man folgendermaassen.

Man hält sich eine $^1/_{30}$ normale Kaliumbichromatlösung (4,92 g. im Liter) vorräthig, welche, einmal mit Sorgfalt bereitet, völlig titerbeständig ist.

Das zu verwendende Kaliumbichromat muss zunächst durch mehrmaliges Umkrystallisiren vollkommen von Schwefelsäure befreit und dann unter Vermeidung von Ueberhitzung in einer Porzellanschale geschmolzen werden. Beim Erkalten zerfällt es zu einem feinen Krystallmehl und befindet sich dann in einer zur genauen Abwägung sehr geeigneten Form.

Will man den Titer der Thiosulfatlösung nehmen, so bringe man 25 C.C. dieser Bichromatlösung in eine Stöpselflasche von 300 bis 400 C.C. Inhalt, gebe dazu 100 C.C. Wasser, 5 C.C. Salzsäure und 1,5—2 g. reines Jodkalium. Man lasse einige Minuten verschlossen stehen, während welcher Zeit die Abscheidung des Jods vollendet ist. Nun werde Thiosulfatlösung zugegeben, bis sämmtliches Jod gebunden ist und die Flüssigkeit von der darin enthaltenen geringen Menge Chromchlorid eine ganz schwach bläuliche Färbung angenommen hat, aber ohne alle Beimischung von Gelb. Dieser Punkt ist auch ohne Zuhülfenahme eines Indicators bei Tageslicht wenigstens leicht auf den Tropfen genau zu treffen.

Gesetzt zur Bindung des in obiger Weise mit Hülfe von 25 C.C. Bichromatlösung frei gemachten Jods habe man 25,4 C.C. Thiosulfatlösung verbraucht, so ist der Factor für diese $\frac{25}{25,4} = 0,984$.

Will man nun auch den Titer der Jodlösung kennen lernen und deren Factor bestimmen, so braucht man nur die zur Bindung des in einer gemessenen Menge Zehnteljodlösung enthaltenen Jods verbrauchten C.C. Thiosulfatlösung mit dem für letztere gefundenen Factor zu multipliciren und das Product zu dividiren durch die zu dem Versuch verwendeten C.C. der Jodlösung.

Man habe z. B. für 20 C.C einer Jodlösung von unbekanntem Titer 20,3 C.C. der obigen Thiosulfatlösung verbraucht, so ist der Factor der Jodlösung $\frac{20,3 \times 0,984}{20} = 0,998$.

Man sieht hieraus, mit wie wenig Mühe man jede unrichtige Maassflüssigkeit mit Hülfe des Factors in eine richtige verwandeln kann. Man bedarf dazu nur eines unveränderlichen Urmaasses und dies ist im vorliegenden Fall das Kaliumbichromat.

4. Fällungsanalysen.

a) Gleiche Volumina Zehntelsilbernitratlösung und Zehntelkochsalzlösung sollen sich gegenseitig decken. Waren bei Darstellung der beiden Lösungen die Ursubstanzen völlig rein und trocken und waren sie genau im Aequivalent abgewogen worden, so wird von vornherein zur Hervorrufung der rothen Silberchromatfärbung ein geringer Ueberschuss der Silberlösung gebraucht werden müssen, welcher etwa 0,1 C.C. betragen kann. Die Differenz zwischen beiden Lösungen wird noch etwas grösser werden, wenn unter Lichtzutritt die Silberlösung mit organischer Substanz irgend wie in Berührung gekommen ist. Dass dies geschehen, kann man leicht daran erkennen, wenn sich aus der Lösung minimale Mengen eines schwarzen Staubes ausscheiden.

Man betrachte daher die Kochsalzlösung als Urmaass und stelle sie aus völlig reinem, scharf getrockneten oder schwach geglühten Kochsalz mit aller Sorgfalt dar. Da sie völlig titerbeständig ist, kann man dann mit deren Hülfe jeder Zeit die Silberlösung controliren. Findet man diese um ein Geringes zu schwach, so bestimme man ihren Correctionsfactor und wird dann unter Benutzung desselben eben so richtige Bestimmungen machen können, als wenn die Silberlösung frisch bereitet und genau eingestellt gewesen wäre.

b) Das zur Gehaltsprüfung der Carbolsäure von der Pharmacopöe vorgeschriebene Verfahren wird nur dann richtige Resultate geben können, wenn bei im Uebrigen sorgfältigen Verfahren die zu den erforderlichen Lösungen benutzten Bromsalze (KBr und $KBrO^3$) völlig rein und trocken waren.

Man kann aber auch mit weniger reinen Salzen richtige Bestimmungen ausführen, wenn man das ganze Verfahren in der Weise abändert, wie Geissler in seinem Eingangs erwähnten Grundriss der pharmaceutischen Maassanalyse pag. 94 vorschlägt.

Man bestimme den Wirkungswerth der beiden Bromsalzlösungen, indem man das daraus mit Schwefelsäure freigemachte Brom auf Jodkalium einwirken lässt und die Menge des sich ausscheidenden Jods mit Natriumthiosulfatlösung misst. Einer anderen Probe werde zunächst eine zur Bindung des mit Schwefelsäure in Freiheit gesetzten Broms unzureichende Menge Carbolsäurelösung und nach einigem Stehen Jodkalium zugesetzt. Das dann noch frei werdende Jod misst man mit Thiosulfatlösung zurück und hat nun das Maass für die zur Bildung von Tribromphenol verbrauchte Menge Brom. Je ein C. C. Zehntelnatriumthiosulfatlösung ist gleich 0,0015666 Phenol.

Näheres über die sehr empfehlenswerthe Methode möge an dem angegebenen Orte nachgesehen werden.

Indem die Pharmacopöe davon Abstand genommen hat, detaillirte Bestimmungen zu geben über Anfertigung, Titerstellung und Aufbewahrung der volumetrischen Lösungen, sowie über die Ausführung der damit anzustellenden Versuche, überlässt sie alles dahin Gehörige dem sachverständigen Ermessen des Practikers und hat dann dieser seinerseits diejenigen Mittel und Wege aufzusuchen, welche ihn am leichtesten und kürzesten zum Ziele führen.

Es kann daher auch nicht verwehrt werden, wenn dabei Methoden befolgt werden, welche, wenn auch nicht in buchstäblicher Uebereinstimmung stehend mit den Bestimmungen der Pharmacopöe, dennoch geeignet sind, mit aller Sicherheit und in den pharmaceutischen Bedürfnissen bequemer Weise die beabsichtigten Resultate erreichen zu lassen.

Durch Zusammenstellung des Geeigneten hierzu passende Anleitung zu geben, ist der Zweck vorstehender Abhandlung.

B. Monatsbericht.

Nahrungs- und Genussmittel, Gesundheitspflege.

Wein. — C. Amthor macht Mittheilungen über einige neue Färbemittel für Weine und Liqueure. Als *„Teinte bordelaise"*, kommt ein französischer Farbstoff vor, der aus eingedicktem Johannisbeersaft mit etwa 4 Proc. Alkohol besteht.

Das *„Rouge végétale"*, ebenfalls ein Färbemittel, kann auf folgende Weise erkannt und vom Fuchsin unterschieden werden: 100 C.C. des verdächtigen Weines werden durch Destillation von Alkohol befreit, der Rückstand mit Schwefelsäure stark angesäuert und mit Aether geschüttelt. Der ätherische Auszug wird in einem Schälchen mit einem Faden weisser Wolle zusammen verdunstet. Bei Gegenwart von Rouge végétale wird der Faden ziegelroth gefärbt, beim Befeuchten mit Ammoniak vorübergehend violett, später schmutzigfarben. Wird statt Aether Essigäther genommen, so wird der Faden rosenroth gefärbt, durch Ammoniak dann violett. Durch Amylalkohol lässt sich das Rouge végétale ebenso wie das Fuchsin ausschütteln. Bei Gegenwart von Fuchsin wird die amylalkoholische Lösung durch Zusatz von Ammoniak entfärbt, dagegen bei Gegenwart von Rouge végétale zeitweilig violett. Bei gelindem Erwärmen und Schütteln entzieht in letzterem Falle das Ammoniak dem Amylalkohol die Farbe und wird dunkelbraun bis dunkelfeuerroth gefärbt. Auf Zusatz von Essigsäure verschwindet die Farbe fast gänzlich.

Unter dem Namen Safransurrogat wird seit einigen Jahren eine gelbe Theerfarbe verkauft, die zum Gelbfärben von Liqueuren, Makkaroni etc. dient. Eine Mischung desselben mit einem blauen Farbstoffe dient als Smaragdgrün zum Färben von Liqueuren; eine Mischung mit Anilinroth führt den Namen Karminsurrogat. Das Safransurrogat besteht nach dem Verf. aus Nitrokresolkalium mit einem Zusatz von 40 Proc. Salmiak. (*Schweiz. Wochenschrift 22, 143 d. Chem. Centralbl.*)

Milch. — P. Vieth veröffentlicht im Analyst No. 97 die Resultate von Milchanalysen, die in dem Laboratorium der Aylesbury Dairy Company ausgeführt wurden. Im Jahre 1882 bestand der Durchschnittsgehalt von 12430 Proben in 13,03 Proc. Trockensubstanz, 3,52 Proc. Fett, und 1,0319 specif. Gew. 14000 Analysen im Jahre 1883 ergaben im Durchschnitt ein spec. Gew. von 1,0323, 12,97 Proc. Trockensubstanz und 3,50 Proc. Fett. Das spec. Gew. lag fast in allen Fällen zwischen 1,030 und 1,034. 530 Rahmproben enthielten durchschnittlich 42,3 Proc. Trockensubstanz und 35,5 Proc. Fett. Bei der Untersuchung der Milch legt Verf. grossen Werth auf das spec. Gew., welches er

bei Milch stets zwischen	1,029	und	1,034
bei Molken zwischen	1,028	-	1,0302
bei abgerahmter Milch zwischen . .	1,033	-	1,037

fand.

(Obschon die englische Milch im Allgemeinen gehaltreicher ist als die deutsche, so stimmen obige Zahlen doch mit denen überein, welche auch bei uns gewöhnlich als Norm angenommen werden. Ref.) (*D. Repert. d. analyt. Chem. 84, 186.*)

H. Struve macht weitere Mittheilungen über das **Kephir** (vgl. Archiv 84, S. 288). Trotzdem das Kephir immer noch in Bezug auf Gewinnung und Bedeutung der sogenannten Kephirkörner in ein geheimnissvolles Dunkel gehüllt ist, gewinnt der Consum desselben als Genuss- und Heilmittel in

Russland etc. immer mehr und mehr an Umfang. Die Gebirgsvölker des Kaukasus bereiten das Kephir aus Milch, besonders aus Schaf- und Ziegenmilch, in ledernen Schläuchen unter Mithülfe der sogenannten Kephirkörner. Diese Körner sind hierzu als Ferment unbedingt nöthig. Ueber die erste Darstellung dieser Körner ist nichts bekannt; selbst unter den Gebirgsvölkern existiren hierüber verschiedene Legenden. Die Kephirkörner vermehren sich vorzüglich, um nicht zu sagen ausschliesslich, nur in der Milch in den ledernen Schläuchen; es ist somit anzunehmen, dass dieselben die zu ihrem Wachsthum nöthigen Baustoffe aus der unmittelbaren Umgebung, d. h. aus der Milch und aus den Schläuchen entnehmen. Die Analyse derselben ergab:

Wasser	11,21	Proc.
Fett	3,99	-
Peptonartige Substanz, in Wasser löslich	10,98	-
Proteïnsubstanz, löslich in Ammoniak	10,32	-
- - - Kali	30,39	-
Unlöslicher Rückstand	30,11	-
	100,00	Proc.

Der unlösliche Rückstand bestand aus einem innigen Gemenge von Hefepilzen mit Bacterien „Dispora caucasica.“ In einzelnen Fällen fanden sich eingelagert Leptothrix-Ketten und Oidium lactis. Verf. hält sich für berechtigt zu schliessen, dass nur der in den Kephirkörnern enthaltene Hefepilz (Saccharomyces mycoderma, Mycoderma ureviriae et vini, Kahmpilz) durch sein Wachsthum die Gährung der Milch bedingt, während die Bacterien Dispora caucasica durchaus keine Rolle dabei spielen. Da die Gebirgsvölker zur Darstellung des Kephir nicht unbedingt der Kephirkörner bedürfen, sondern schon ein Stück eines alten ledernen Schlauches, der zur Gewinnung von Kephir verwendet worden war, hinreichend ist, um neue Mengen von Kephir zu bilden, so glaubt Verf. zur Aufstellung folgender, durch besondere Versuche gestützter Thesen berechtigt zu sein:

1) Bildung des Kephirferments ist die Folge eines besonderen Wucherungsprocesses des Hefepilzes im Bindegewebe der ledernen Schläuche während der Gährung bei erschwerter Entwicklung von Kohlensäure.

2) Durch die während der Gährung sich entwickelnde Kohlensäure erklärt sich die pilz- oder morchelartige Form des frischen Kephirferments.

3) Die Bacterien Dispora caucasica sind als Ueberreste von Fibrillen des Bindegewebes der ledernen Schläuche anzusehen. (*Berichte d. deutsch. chem. Ges. 17, 1364—68.*)

Wasser. — Gegen die Anwendung von verzinkten Eisenröhren zu Speisewasserleitungen spricht folgender Umstand: Gewöhnliches Trinkwasser längere Zeit in Eimern aus Zinkblech aufbewahrt, nimmt beträchtliche Spuren von Zinksalzen auf. Es erscheint daher die Anwendung von Zink zu Trinkwasserreservoiren bedenklich und findet dasselbe in Folge dessen hierzu auch nur selten Anwendung. Zink zum Schutz von unterirdisch verlegten Eisenröhren zu benutzen, dürfte wenig rathsam sein, weil die oberen Bodenschichten in den Städten selten ganz frei von salpetersauren und schwefelsauren Salzen sind, die im Verein mit dem sauer reagirenden Humus eventuell bald eine Zerstörung der dünnen Zinkschicht erwarten lassen. (*Dtsch. Bauztg.*)

Gewürze. — Hanausek fand in den von ihm untersuchten Pfefferproben des Kleinhandels fast durchweg Gerstenmehl. Die neueste Verfälschung besteht in einem Zusatz von Olivenkernen. Letztere sind die von der Steinschale eingeschlossenen Samen des Olivenbaumes. Die Steinschale besteht fast nur aus Steinzellen; bisweilen finden sich noch an derselben die unregelmässig-, rundlich-polyëdrischen Zellen des Fruchtfleisches, welche einen eigenthümlichen dunkelvioletten Farbstoff enthalten, der sich in Schwefelsäure prachtvoll morgenroth färbt. Für die mikroskopische Untersuchung

haben die Steinzellen der Fruchtschale den grössten Werth. Die weitaus grösste Anzahl derselben bildet längsgestreckte Körper, Spindeln und Stäbe mit abgerundeten Enden. Das Gewebe des Pfeffers enthält auch Steinzellen, dieselben erscheinen jedoch unter dem Mikroskope (unter Wasser) stets gelb, während die Steinzellen der Olivenkerne farblos sind. Concentrirte Schwefelsäure färbt die Steinzellen der Olivenkerne lebhaft gelb und lässt sie stark aufquellen. (*Pharm. Centralh. 5, 261.*)

Hefe. — A. Jörgensen fand die Arbeiten von Wiesner, Schumacher und Brefeld, aus denen hervorgeht, dass die Askosporenbildung bei Branntweinhefe nicht vorkommt, wohl aber bei Bierhefe, nicht bestätigt. Wiesner erblickte hierin ein Mittel, um die Verfälschung der Presshefe mit Bierhefe durch das Mikroskop zu erkennen. Verf. hat durch zahlreiche Versuche mit Presshefe gefunden, dass es leicht ist darin reichlich und schnell eine Askosporenbildung hervorzubringen. Aus Presshefe konnte Verf. nach der Methode von Hansen eine ausgeprägte Unterhefe ausscheiden, die ebenso reichlich und noch schneller als die Oberhefe die endogenen Zellen hervorbrachte. Verf. konnte ebenso wie Hansen aus der Presshefe und aus anderer Culturhefe Formen isoliren, welche unter keinen Umständen Sporen im Innern entwickeln; dagegen lehrten zahlreiche Beobachtungen, dass sowohl Oberhefe, als auch Unterhefe sich durch endogene Sporenbildung vermehren können. Die von Wiesner vorgeschlagene Untersuchungsmethode ist hiernach nicht anwendbar. (*Dingl. polyt. Journ. 252, 424.*)

Fette. — E. Valenta stellte Versuche an über das Verhalten einiger Fette zu Eisessig von 1,0562 spec. Gew. Die meisten Thier- und Pflanzenfette sind in Eisessig mehr oder minder löslich, jedoch ist das Verhalten der einzelnen ein derartig verschiedenes, dass Verf. glaubt es zur Charakterisirung derselben und zur Beurtheilung des Reinheitsgrades verwenden zu können. Die betreffenden Versuche sind in der Weise ausgeführt, dass in einem Probirröhrchen gleiche Theile Oel und Eisessig innig mit einander gemengt und sodann verschiedene Temperaturen ausgesetzt wurden. Von den untersuchten Fetten lösten sich:

1) vollkommen bei 15—20° C.: Olivenkernöl und Ricinusöl;

2) vollkommen oder fast vollkommen bei Temperaturen, die zwischen 23° und dem Siedepunkte des Eisessigs liegen: Palmöl, Lorbeeröl, Muskatbutter, Kokosnussöl, Palmkernöl, Ilipeöl, Olivenöl, Kakaobutter, Sesamöl, Kürbiskernöl, Mandelöl, Kottonöl, Rullöl, Arachisöl, Aprikosenöl, Rindstalg, amerikanisches Knochenfett, Leberthran und Presstalg;

3) unvollkommen bei Siedetemperatur des Eisessigs: Rüböl, Rapsöl, Hederichöl (Cruciferenöle).

Behufs Unterscheidung der einzelnen Fette der zweiten Gruppe wurden gleiche Volumen Fett und Eisessig in einem Proberöhrchen langsam unter Umschütteln bis zur völlig klaren Lösung erwärmt, hierauf abkühlen gelassen und nun mit Hülfe eines in der Flüssigkeit befindlichen Thermometers die Temperatur ermittelt, bei welcher sich die klare Lösung zu trüben anfing. Als Durchschnittsresultate dieser Beobachtungen ergab sich für Palmöl 23°, Lorbeeröl 26—27°, Muskatbutter 27°, Kokosnussöl 40°, Palmkernöl 48°, Ilipeöl 64,5°, grünes Olivenöl 85°, Kakaobutter 105°, Sesamöl 107°, Kürbiskernöl 108°, Mandelöl 110°, Kottonöl 110°, Rullöl 110°, gelbes Olivenöl 111°, Arachisöl 112°, Aprikosenkernöl 114°, Rindstalg 95°, amerikanisches Knochenfett 90—95°, Leberthran 101°, Presstalg 114°.

Verf. macht schliesslich noch darauf aufmerksam, dass Eisessig bei einer Temperatur von 50—60° ein gutes Mittel ist, um Verfälschungen von Mineralölen mit Harzölen nachzuweisen, da erstere darin sehr wenig, letztere darin sehr leicht löslich sind. (*Dingl. polytechn. Journ.*)

E. S.

Physiologische Chemie.

Ueber die Bedeutung der Hydroxylgruppe in einigen Giften bringt Bd. 8. Hft. 4 der Zeitschrift für physiologische Chemie eine ausführliche Arbeit von Dr. Stolnikow, welche von der Thatsache ausgeht, dass Beziehungen zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung organischer Verbindungen bestehen und dass auf dem Wege der Substitution die physiologische Bedeutung bestimmter Atomgruppen in stark wirkenden Substanzen ermittelt werden kann, wenn die substituirende Gruppe an sich möglichst indifferent ist. Mit der Kenntniss der chemischen Constitution derjenigen organischen Verbindungen, deren physiologische Wirkung verhältnissmässig genau bekannt ist, wächst auch das Interesse an der Frage: welche Schlüsse aus der chemischen Constitution auf die Art der physiologischen Wirkung solcher organischer Körper gezogen werden können und ist es dabei besonders interessant zu untersuchen, welche Veränderungen der Charakter der Wirkung einer Substanz auf den Organismus erfährt, wenn man in ihr enthaltene Atomgruppen, welche die physiologische Wirkung der Substanz beeinflussen, bestimmten Veränderungen unterwirft.

Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf eine Anzahl von Substanzen, die als Phenole zu betrachten sind und in welchen die Hydroxylgruppe leicht durch die für den Organismus indifferente Schwefelsäuregruppe ersetzt werden kann und zwar sind es: Morphin und Morphinätherschwefelsäure, Phenol, Resorcin, Phloroglucin, Pyrogallol und ihre Aetherschwefelsäuren. Das Resultat dieser Untersuchungen lässt den Verf. zu dem Schluss gelangen, dass die Giftigkeit der untersuchten Körper eng zusammenhängt mit den in ihnen enthaltenen Hydroxylgruppen; denn wenn man letztere mit der indifferenten Schwefelsäuregruppe vertauscht, so erhält man Gifte, welche bei weitem schwächer sind und, wie dies beim Morphin und der Morphinätherschwefelsäure der Fall war, ihre frühere Natur ganz und gar verändern.

Prof. Harnack hatte gelegentlich einer Arbeit über die **quantitative Jodbestimmung im menschlichen Harn**, über welche auch auf Seite 351 dieser Zeitschrift berichtet wurde, die Arbeiten Zeller's über diesen Gegenstand einer abfälligen Kritik unterzogen, die sich besonders gegen die von dem letzteren benutzten Methoden richtete. Prof. Baumann, welchen Dr. Zeller jene Methoden empfohlen hatte und aus diesem Grunde die abfällige Kritik Harnacks als auch an seine Adresse gerichtet hält, weist in einer im 4. Hefte des 8. Bandes der Zeitschr. für physiol. Chemie veröffentlichten Auseinandersetzung nach, dass die Harnack'schen Controlversuche durchaus fehlerhafte seien und daher die von demselben geübte Kritik jeder Berechtigung entbehre. Er halte die von Zeller benutzten Methoden der Jodbestimmung im menschlichen Harn für die besten, die unter den jeweiligen Verhältnissen angewendet werden könnten.

Ueber das Verhalten der Aldehyde, des Traubenzuckers, der Peptone, der Eiweisskörper und des Acetons gegen Diazobenzolsulfonsäure macht Dr. Petri in dem oben erwähnten 4. Heft der Zeitschr. f. physiol. Chemie, im Anschluss an die von Penzoldt und Fischer in der Berliner klinischen Wochenschrift 1883—84 und in den Ber. der d. chem. Ges. 1883 S. 657 veröffentlichten Arbeiten, interessante Mittheilungen, welche von den Erfahrungen ausgehen, dass die Diazobenzolsulfonsäure in alkalischer Lösung den in verdünnter Lauge gelösten Aldehyden der Fettreihe und dem Traubenzucker zugesetzt, nach 10 bis 20 Minuten langem Stehen eine schön fuchsinrothe Reaction giebt. Nothwendig ist die Gegenwart fixer Alkalien; mit Ammoniak gelingt die Reaction nicht. Auch darf die Menge des Aldehyds nicht zu gross, die Lauge nicht zu stark sein, sonst bilden sich leicht harzige, gelbe bis braune Nebenproducte, welche den Farbenton sehr ändern; — durch Ausschütteln mit Chloroform lassen sich diese gelben resp. braunen Substanzen entfernen. Hat man zwischen Aldehyd, Diazosäure und Alkali

das richtige Verhältniss getroffen, so ist die Lösung rein fuchsinroth und hält sich tagelang. Die aromatischen Aldehyde geben erst bei gleichzeitiger Anwendung von Natriumamalgam die Reaction, welches auch das Zustandekommen der Färbung bei den fetten Aldehyden und dem Traubenzucker beschleunigt. Die so entstandenen Lösungen sind fuchsinroth mit leicht bläulichem Schimmer. Bei der spektroskopischen Untersuchung conc. Lösungen zeigt sich eine scharfe Absorption schon von C ab und lassen dieselben nur dunkelrothes Licht durch; bei geeigneter Verdünnung zeigt das Spectrum 2 Absorptionsmaxima, das eine, weniger starke, liegt gleich nach D, von dort bleibt die Absorption ziemlich gleichmässig stark bis F, um dann zur Aufhellung bei F $^1/_2$ G allmählich abzufallen.

Ein Ausschütteln des Farbstoffs mittelst Aether, Benzol, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff gelingt nicht, dagegen bringt ihn vorsichtige Neutralisation mit einer organischen oder anorganischen Säure zum Verschwinden. Ein Ueberschuss von Mineralsäure verursacht wieder rothe Färbung, doch ist dieses Roth von dem ursprünglichen Fuchsinroth der alkalischen Lösung verschieden, es zeigt nicht den bläulich-rothen Schimmer, sondern eine Hinneigung zum Postroth und giebt auch ein anderes Spectrum. Wenn man die durch Säuren neutralisirten gelben Lösungen mit fixen Laugen alkalisch macht, so erscheint die fuchsinrothe Färbung sofort wieder; Brom, Chlor, Jod, schweflige und salpetrige Säure zerstören die Färbung. Lässt man bei Luftabschluss Reductionsmittel, wie Natriumamalgam oder Zinkstaub auf die fuchsinrothen Lösungen einwirken, so verschwindet die Färbung, tritt aber bei Zutritt von Sauerstoff sofort wieder ein.

Versetzt man Peptone oder Eiweisskörper in wässriger Lösung mit der Diazobenzolsulfonsäure, so beobachtet man eine schwache gelbe Färbung, setzt man aber der Lösung Ammoniak oder fixes Alkali hinzu, so tritt nach dem Verhältniss der Concentration eine orangegelbe bis tief braunrothe Färbung ein.

Versetzt man eine concentrirte alkalische Peptonlösung mit einer frischbereiteten alkalischen Lösung der Diazosäure, so entsteht eine tief braunrothe Färbung mit blutrothem Schüttelschaum, während käufliches Albumin, Eiereiweiss, Serumeiweiss und Kaseïn unter diesen Umständen eine gelbe bis orangegelbe Färbung zeigen. Ammoniak, welches diese Reaction zu begünstigen scheint, liefert schon für sich mit der Diazosäure gelbe Producte. — Bei der spektroskopischen Untersuchung zeigen durchsichtige Lösungen scharfe Absorption von B $^1/_2$ C ab. Beim allmählichen Verdünnen tritt die Absorption, ohne an ihrer Steilheit zu verlieren, zunächst bis nach D zurück, dann verliert sie an Steilheit und zieht sich unter Abflachung allmählich nach dem Violett hin zurück, ohne dass ein Absorptionsband oder eine Aufhellung in die Erscheinung tritt. Von der durch Ammoniak allein hervorgerufenen gelben Färbung mit der Diazosäure, unterscheidet sich die Peptonreaction durch das rothe resp. orangene Colorit, auch zeigt erstere, selbst in ziemlich dicken Schichten d. h. starker Concentration, scharfe Absorption erst von nahe E ab, während die gelben und ein Theil der grünen Strahlen noch hindurchgelassen werden. Bei starker Verdünnung verschwindet allerdings der orangerothe Ton der Peptonreaction und ist dann das entstandene Gelb von dem der Ammoniakreaction nicht zu unterscheiden.

Ausschüttlungsversuche misslangen auch hier. Freie Haloïde, sowie salpetrige und schweflige Säure zerstören auch diesen Farbstoff. — Durch Neutralisation mit Säuren wird die roth-orange Färbung in eine hellgelbe verwandelt und durch einen Ueberschuss von Mineralsäuren nicht verändert, wohl aber durch Zusatz von Ammoniak oder fixe Lauge die ursprüngliche braunrothe oder orangene Färbung sofort wiederhergestellt.

Bei Anwendung von metallischen Reductionsmitteln (Natriumamalgam, Zinkstaub) und Zutritt von Luftsauerstoff, verschwindet die beschriebene Reaction allmählich und macht einer intensiven Fuchsinfärbung Platz, die

sich chemisch und spektroskopisch von der bereits erwähnten Traubenzucker-Aldehyd-Reaction in Nichts unterscheidet. Einleiten und Schütteln mit Sauerstoffgas beschleunigt die Färbung.

Aceton in wässriger Lösung giebt mit alkalischer Diazobenzolsulfonsäure gleichfalls eine tiefrothe Reaction, derselben fehlt aber der bläuliche Schimmer und es tritt auch im Spectrum nicht die Aufhellung im Blauen hervor. Beim Verdünnen weicht die Absorption unter Abflachung langsam nach dem Violett zurück. Im Uebrigen — Reagentien gegenüber — verhält sich dieser Farbstoff dem fuchsinfarbigen ähnlich, wird durch Säure gebleicht und durch fixe Alkalien wiederhergestellt.

Wenn man Pepton und Eiweisslösungen, ohne vorherige Alkalisirung, mit Natriumamalgam und Diazolösung behandelt, so scheint der rothe Farbstoff primär zu entstehen, wenn auch sehr viel langsamer und in geringerer Menge. Der secundäre fuchsinrothe Peptoneiweissfarbstoff ist, wie aus den obigen Darstellungen hervorgeht, dem Aldehydtraubenzuckerfarbstoff ganz gleich und es steht somit fest, dass die Zuckerarten, Pepton und Eiweisskörper, anscheinend ohne allzu grosse Eingriffe in ihr Molecül, eine ausgesprochene Aldehydreaction liefern. Die Peptone und Eiweisssubstanzen schliessen sich in ihrem Verhalten den aromatischen Aldehyden an; beide geben erst bei Gegenwart reducirender Metalle der Farbstoff.

Zur Kenntniss oder Zusammensetzung des Cystin und Cysteïn liefert Prof. E. Baumann (Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. 8. Hft. 4) einen sehr beachtenswerthen Beitrag. Bekanntlich wurde früher für das Cystin die Formel $C^3H^5NSO^2$ aufgestellt, während nach den Analysen Hoppe-Seyler's die Zusammensetzung jenes Körpers mehr der Formel $C^3H^7NSO^2$ zu entsprechen schien. Vor einiger Zeit hat nun E. Külz in der Zeitschrift für Biologie, Bd. 20, S. 1 eine grössere Anzahl von mit besonderer Sorgfalt ausgeführten Analysen des Cystins veröffentlicht und aus denselben die Formel $C^3H^6NSO^2$ ($C^6H^{12}N^2S^2O^4$) für dasselbe abgeleitet, dieselbe Formel, welche Thaulow demselben zuerst zuschrieb. Zu ganz übereinstimmendem Resultat ist E. Baumann auf einem anderen Wege als E. Külz gelangt, nachdem er schon früher eine Reihe von Versuchen veröffentlicht hatte, welche die Beziehungen der Mercaptursäuren (welche im thierischen Organismus nach Einführung von Chlor-, Brom- oder Jod-Benzol und anderen aromatischen Substanzen entstehen) und ihrer Spaltungsproducte zum Cystin feststellten und das Cystin selbst als ein Derivat der Brenztraubensäure erkennen liessen. Diese Mercaptursäuren werden beim Kochen mit Mineralsäuren glatt in Essigsäure und Körper von schwach basischen Eigenschaften gespalten, welche in nächster Beziehung zum Cystin stehen und welche von Baumann früher, von der Voraussetzung ausgehend, dass dem Cystin die Formel $C^3H^7NSO^2$ zukomme, als substituirte Cystine betrachtet wurden. Aus einer Reihe weiterer sehr sorgfältiger Arbeiten, bei welchen das Cystin in salzsaurer Lösung mit Zinnfolie behandelt wurde, ergab sich, dass das Cystin in einen neuen basischen Körper umgewandelt wurde, welcher das Reductionsproduct desselben darstellt, welchem die dem Cystin füher zugeschriebene Formel $C^3H^7NSO^2$ zukommt und welchen Baumann, um die Beziehung desselben zu dem Cystin zu bezeichnen, Cysteïn nennt.

Auch die aus dem Cystin dargestellte Uramidosäure, welcher nach der von Külz berichtigten Cystinformel die Zusammensetzung $C^8H^{14}N^4S^2O^6$ zukommt, wird mit Zinn und Salzsäure reducirt, wie das Cystin selbst. Das Reductionsproduct ist, die Cysteïnuramidosäure $C^4H^8N^2SO^3$. Die hie und da gemachte Beobachtung, dass man aus cystinhaltigem Harn nicht diejenige Menge von Cystin abscheiden kann, welche der beim Kochen des Harns mit Alkali gebildeten Menge von Schwefelmetall entspricht, dürfte sich aus dem Umstande erklären, dass in den Harn neben Cystin auch Cysteïn übergehen kann, welches dort durch die reducirenden Bestandtheile des Harns vor der Umwandlung in Cystin geschützt bleibt.

Zur Darstellung der Aetherschwefelsäure aus dem Urin veröffentlicht L. Brieger, obgleich er diejenige von Baumann als „einzig und allein empfehlenswerth“ anerkennt, eine neue Methode, „weil dieselbe vielleicht für manche Zwecke vortheilhaft sein könnte.“ Man versetzt nach derselben frischen Urin mit neutralem Bleiacetat, solange ein Niederschlag entsteht, filtrirt davon ab und versetzt das Filtrat solange mit basischem Bleiacetat, als noch eine Fällung beobachtet wird, filtrirt wiederum und entbleit das Filtrat mit Schwefelwasserstoff. Die so erhaltene vom Blei befreite Flüssigkeit wird auf dem Wasserbade bis zur Dicke eines Syrups eingedampft und nachher im Vacuum einige Zeit stehen gelassen. Die auf diese Weise gewonnenen Krystallblättchen werden wiederholt aus viel heissem absolutem Alkohol umkrystallisirt. Mit Salzsäure und Chlorbaryum gekocht, liessen sie reichliche Mengen von schwefelsaurem Baryt ausfallen. Eine Lösung dieser Krystalle, mit Bromwasser versetzt, gab einen, in einiger Zeit krystallinisch erstarrenden Niederschlag, der sich als Tribromphenol erwies. 0,4227 g. des auf diese Weise gewonnenen ätherschwefelsauren Salzes gaben 0,4487 g. $BaSO^4$ = 43,7 % SO^4. $C^7H^7SO^4K$ verlangt aber 42,4 % SO^4 und $C^6H^5SO^4K$ fordert 45,3 % SO^4, so dass also die vorliegende ätherschwefelsaure Verbindung vorzugsweise parakressolschwefelsaures Kalium war. (*Zeitschr. f. phys. Chem. 8. 4.*)

Die Frage **über die Aufnahme von Sauerstoff bei erhöhtem Procentgehalt desselben in der Luft** ist offenbar von grosser biologischer Wichtigkeit. Während Regnault und Reiset schon 1849 die Behauptung aufgestellt hatten, dass sich die Aufnahme von Sauerstoff durch den Organismus von dem Partialdruck dieses Gases in der Luft, wenigstens bei Steigerung desselben bis zu einer Atmosphäre, ganz unabhängig verhalte, widersprach Paul Bert, auf Grund seiner Untersuchungen (1878) dieser Lehre. Er hatte beobachtet, dass bei der Tension des Sauerstoffs sich die Absorption dieses Gases veränderte und sich Anfangs bis zu einem gewissen Maximum steigerte, welches zwischen 40 und 60 % einer Atmosphäre lag, dann aber wieder allmählich abnahm. Je nachdem man nun der einen oder anderen Beobachtung folgt, sind die Begriffe vom Leben und vom Wesen der Respiration wesentlich verschieden.

Im ersteren Falle regulirt die lebende Zelle ihren Sauerstoffbedarf, in weiten Grenzen unabhängig von der Zusammensetzung der Athmungsluft selbst, im anderen dagegen ist die Sauerstoffaufnahme und damit der ganze Stoffwechsel abhängig von äusseren Bedingungen. S. Lukjanow hat daher das Studium dieser Frage wieder aufgenommen und kommt nach einer grossen Reihe anscheinend sehr sorgfältig angestellter Versuche zu dem Resultate, dass die Auffassung von Regnault und Reiset die richtige ist und die Erhöhung der Sauerstoffspannung in der Athmungsluft nicht mit Nothwendigkeit eine Steigerung der Sauerstoffaufnahme herbeiführt. (*Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 8. S. 313.*)

Nach von G. Strassburg in Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, Bd. 4, S. 454 mitgetheilten Versuchen hatte sich für das **Oxyhämoglobin des Pferdes** ein beträchtlich geringerer Sauerstoffgehalt ergeben, als nach den am Hundeblutfarbstoffe gewonnenen Erfahrungen zu erwarten war. Strassburg sah diese Differenz, sowie die bedeutenden Schwankungen im Werthe der einzelnen Ergebnisse, als die Folge einer vor und während der Entgasung stattgehabten energischen inneren Sauerstoffzehrung an. Später ist Setschenow (Pflüger's Archiv Bd. 22, S. 252) bei Anwendung des gerade entgegengesetzten, des absorptiometrischen Verfahrens zu einem ähnlichen Resultate gelangt und nahm er an, dass die von einer Gewichtseinheit Pferdeblutfarbstoff lose gebundene Sauerstoffmenge etwa nur die Hälfte von derjenigen betrage, welche von einer Gewichtseinheit Hämoglobin gebunden wird. Diese Beobachtungen mussten deshalb auffallend erscheinen, weil sie offenbar die Richtigkeit der bisherigen Annahme in Frage stellen, nach welcher

die von einer Gewichtseinheit irgend eines Blutfarbstoffs lose gebundene Sauerstoffmenge um so grösser sein soll, je mehr Eisen sie enthält.

Nach der bis jetzt vorliegenden einzigen Analyse des Blutfarbstoffs von Kossel (Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 2, S. 150) beträgt der Procentgehalt desselben an Eisen 0,47, ist also erheblich grösser als derjenige des Hundehämoglobins. Um Klärung in diese Frage zu bringen, hat Bücheler, auf Veranlassung von Prof. Hüfner, über diesen Gegenstand erneute experimentelle Untersuchungen angestellt und durch dieselben den Beweis erbracht, dass in Bezug auf die Abhängigkeit der lose gebundenen Sauerstoffmenge von dem Eisengehalt des Molecüls, das Pferdehämoglobin keine Ausnahme von der Regel macht. (*Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 8, S. 358.*)

G. Hüfner empfiehlt zur **Umwandlung des Oxyhämoglobins des Hundes und Pferdes in krystallinisches Methämoglobin** folgend zu verfahren: Zu 1 Liter einer möglichst concentrirten, lauwarmen, wässrigen Lösung des Oxyhämoglobins werden ca. 3 bis 4 C.C. einer concentrirten Lösung von Ferridcyankalium gesetzt, die in einem Cylinder befindliche Flüssigkeit darauf ein paar Male gut durchgeschüttelt, dann bis auf 0° abgekühlt, mit einem Viertelvolum ebensoweit abgekühlten Alkohol vermischt und schliesslich das Ganze in eine Kältemischunggestellt. Nach 1 bis 2 Tagen hat sich der Cylinder mit einer reichlichen Menge nadelförmiger brauner Methämoglobinkrystalle gefüllt, die etwa gleich lang und dick sind wie die des arteriellen Farbstoffs. (*Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 8. S. 366.*)

G. Vandevelde veröffentlicht sehr interessante **Studien zur Chemie des Bacillus subtilis** in der Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 8. S. 367. Wir müssen, unter Hinweis auf die umfangreiche Arbeit, uns damit begnügen die Schlussfolgerungen, welche der Verfasser aus seinen Untersuchungen zieht, hier wiederzugeben und welche dahin lauten, dass der Bacillus subtilis ziemlich lange als Ferment leben kann, indem er die ihm zum Leben nöthige Wärme durch Zerlegung gährungsfähiger Substanzen zu bilden im Stande ist, dass er die Kohlenhydrate zunächst in Milchsäure umwandelt und eine grosse Neigung hat auf Kosten der letzteren Buttersäure zu bilden.

In derselben Zeitschrift S. 395 macht Ad. Baginsky Mittheilungen **über das Vorkommen von Xanthin, Guanin und Hypoxanthin.** Er weist zunächst das Vorkommen von Xanthin und Hypoxanthin im Thee, ferner das Vorkommen und die Menge von Guanin, Xanthin und Hypoxanthin in frischem und bei Sauerstoffabschluss gefaulten Pancreas nach, wobei sich in dem letzteren Falle das interessante Resultat ergiebt, dass durch die Fäulniss alle drei Körper erheblich Einbusse, die meiste das Guanin, die geringste das Hypoxanthin erleiden.

Die Prüfung des Verhaltens des Hypoxanthins im Stoffwechsel ergab, dass dasselbe beim Verfüttern zum grösstentheil verschwindet und anscheinend in Harnsäure übergeht.

Hieran reiht sich (dieselbe Zeitschrift S. 404) eine Arbeit **„über Guanin“** von A. Kossel, welche zur Ergänzung früherer Untersuchungen des Verfassers über das Vorkommen des Hypoxanthins und Xanthins in den thierischen Organen (Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 5. S. 267) dient und welche die Voraussetzung bestätigt, dass das Guanin in allen denjenigen Organen vorkommt, welche reich an Zellkernen sind.

K. B. Lehmann theilt, im Arch. f. d. ges. Physiol. 33—188—194. **über die Resorption einiger Salze aus dem Darme** mit, dass sowohl Jodkalium, wie Rhodankalium in isolirte Darmschlingen gebracht, durch das Blut, wie durch das Lymphgefässsystem innerhalb weniger Minuten resorbirt werden.

Ueber den Einfluss des Alkohols und des Morphiums auf die physiologische Oxydation haben N. Simanowsky und C. Schoumoff im

Arch. f. d. ges. Physiol. 33. S. 251—264 Untersuchungen angestellt, indem sie die Oxydation von eingeführtem Benzol zu Phenol als Maassstab für die oxydirende Kraft des Organismus, nach dem Vorgange von Nencki und Sieber, benutzten. Sie fanden bei Versuchen an einem Kaninchen, einem Hunde und einem Menschen, dass das Morphium eine Steigerung der Benzoloxydation bewirkt, während der Alkohol dieselbe herabsetzt. Im Harn waren beim Menschen, wie Hunde nur Spuren des eingeführten Alkohols nachweisbar.

Ueber das Verhalten des Harns nach Gebrauch von Copaivabalsam von Prof. H. Quincke (Arch. f. exp. Path. 17. S. 273.) Nach dem Einnehmen von Copaiva-Oel zeigt der Harn, nach Zusatz von Salzsäure, eine hell-, später purpurrothe, allmählich ins Violette hinüberspielende Färbung, welche später in gelbroth übergeht; auch Salpetersäure und conc. Schwefelsäure wirken ähnlich, doch scheint mit Anwendung dieser Säuren eine schnelle Zersetzung des Farbstoffs verbunden zu sein. Bei Verwendung von conc. Essigsäure und Metaphosphorsäure tritt die erwähnte Färbung sehr langsam und sehr schwach ein. Dieser Farbstoff, „Copaivaroth" genannt, zeigt im Spectrum 3 Absorptionsstreifen: einen schmalen in Orange links von der D-Linie, einen breiteren, dunkeln, nach rechts hin etwas verwaschenen in Grün und einen breiten verwaschenen in Blau. Das Copaivaroth wird durch alkoholhaltiges Chloroform und Amylalkohol, nicht aber durch reines Chloroform oder Schwefelkohlenstoff oder Aether aufgenommen, es findet jedoch dabei bald eine Veränderung desselben statt. — Es reducirt dieser Harn, ob mit Salzsäure behandelt oder nicht, die alkalische Kupferlösung, doch ist im ersteren Falle die Abscheidung des Kupferoxyduls eine schwierigere. Bei Anwendung der Wismuthprobe entsteht keine Reduction. Die Polarisationsebene wird durch solchen Urin nach links gedreht. Quincke hält das Copaivaroth für eine Säure, welche leicht lösliche, farblose, nur durch Mineralsäuren zersetzbare Salze bildet. Gleichzeitig beobachtete er neben der durch Zusatz von Salzsäure entstehenden Rothfärbung, auch die Abscheidung einer anfangs farblosen, allmählich schmutzig-violett werdenden Harzsubstanz, die sich, nach seiner Ansicht, aus dem Copaivaroth bilden soll. — Auch nach dem Einnehmen von reinem Copaiva-Harz fand sich im Urin eine die Polarisationsebene nach links drehende, in alkalischer Lösung Kupferoxyd reducirende Substanz vor. Es schied sich auch in diesem Falle bei Zusatz von Salzsäure eine harzige Substanz ab, aber eine Rothfärbung trat nicht ein.

Nach diesen Vorgängen ist es nicht überraschend, dass es dem Verfasser gelang, nach dem Gebrauch von Copaivabalsam, vier bis fünf Tage nach dem Aussetzen dieses Mittels, die Reaction auf Copaivaroth im Urin zu erhalten und die reducirenden Eigenschaften des letzteren zu constatiren; ein Ergebniss, welches wegen der Möglichkeit einer Verwechselung mit Glykosurie, wohl zu beachten ist. (*Durch med. chir. Rundsch. 25. S.* 283.)

Beiträge zur Kenntniss der Entstehung und der chemischen Zusammensetzung von Kothsteinen von Dr. F. Schuberg (Virchow's Arch. Bd. 90. S. 73.) Kothsteine kommen beim Menschen nur im Wurmfortsatze und im Blinddarme vor, wo sie durch den mechanischen Reiz Entzündungen erregen und, wenn auch in seltenen Fällen, die Perforation des einen oder des anderen Darmstückes herbeiführen können. Oder aber es kommt durch Druck und Zerrung der Kothsteine zu Divertikelbildungen an den Wänden jener Darmstücke oder, schliesslich, sind dieselben — was am häufigsten vorkommt — zufällige Befunde.

Ueber Entstehung und Zusammensetzung der Kothsteine ist noch wenig bekannt. Verfasser hat dieselben an 8 Exemplaren von Kothsteinen studirt und ist der Meinung, dass die Hauptbedingungen zur Entwicklung derselben, namentlich bei Menschen, Alkalescenz und Stase sind, die beide am meisten im Colon und Wurmfortsatz vorkommen, besonders wenn in Folge tiefer gelegener Verengerungen wegen Obstipation, sich diverticulöse Erweiterungen

entwickeln, in welchen Fäcalpartikelchen und kleine Fremdkörper stecken bleiben und den Anstoss zur Bildung von Kothsteinen geben können. Die Untersuchung ergab in dem einen Falle einen aus Erdphosphaten bestehenden Kern, der von fäcalen Substanzen, aus vegetabilischen Nahrungsstoffen herrührend, von Secreten, Epitelien und schleimigen Massen umhüllt war. In einem anderen Falle bot der Kothstein ein incrustirtes Filzwerk feinster Fasern dar, das von thierischen Haaren und mit vegetabilischen Speiseresten untermengten Bastfasern herrührte; die beigemengten unorganischen Bestandtheile waren Erdcarbonate. Ein dritter hatte eine schalenartige Oberfläche, hatte concentrische Schichtung und in der Mitte einen winzigen Hohlraum; er war von einer Samenschale gebildet, in welcher sich grössere fasrige, gefärbte und kleinere krystallinische Gebilde befanden, welche durch Säurezusatz gelöst, sich als Erdphosphate bestimmen liessen. Auch 4 von Thieren stammende Kothsteine wurden vom Verfasser untersucht, und stellt derselbe in Folge dieser Untersuchungen die Behauptung auf, dass Carbonatsteine bei Pflanzenfressern, Phosphatsteine bei Fleischfressern und gemischte Steine da vorkommen, wo gemischte Kost üblich ist, also bei Menschen. (*Durch med. chir. Rundsch. 15. S. 285.*) *P.*

Volumetrische Bestimmung von Bleiacetat. — Die Schwierigkeiten der Fällungsmethode mit volumetrischer Oxalsäure glaubt Mac Ewan dadurch umgehen zu können, dass er die Lösung des Bleiacetats zu der heissen Lösung der Oxalsäure setzt. Er löst 10 g. Bleiacetat in 100 C.C. Wasser resp. 20 g. Liquor plumbi subacetic. in 100 C.C. Wasser und setzt von diesen Lösungen zu einer bestimmten Anzahl C.C. (20) der volumetrischen Oxalsäure, welche im Wasserbade erhitzt wird, hinzu. Aus dem Verbrauch ist der Gehalt der Lösung an Bleiacetat leicht zu berechnen. Mac Ewan erhielt bei Beachtung dieser Vorsichtsmaassregeln viel genauere Resultate, als bei dem umgekehrten Fällungsverfahren. (*Chemist and Druggist. Durch Druggists Circular. 2, 84.*) Dr. *O. S.*

C. Bücherschau.

Die wissenschaftlichen und gewerblichen Ziele der deutschen Pharmacie. Eine sociale und wirthschaftliche Studie nebst Interpretation der Reichs- und Landesgesetze, sowie früherer Bestimmungen von Otto Ruetz, Apotheker. Leipzig, Ernst Günther's Verlag, 1884. Preis 1½ Mark. — Es existirt über das oben genannte Thema schon eine überreiche Litteratur; das vorliegende Werkchen liest sich recht gut, es kann aber den Leser schliesslich doch nicht ganz befriedigen, weil der Verfasser sich über „die Ziele, welche ins Auge zu fassen sind, um die deutsche Pharmacie durch zeitgemässe Reformen zu einer gedeihlichen Entwicklung zu führen" nur im Allgemeinen äussert, ohne dieselben bestimmt und klar zu formuliren.

Dresden. *G. Hofmann.*

Von den „Repertorium annuum Literaturae Botanicae periodicae" von G. C. W. Bohnenstieg, Custos bibliothecae Societatis Teylerianae ist der 7. Band und vom 8. der erste Theil erschienen. — Ersterer umfasst nahe an 500 Seiten, gewiss ein Beweis des Fleisses, der auf dieses Feld verwendet ist. Den Schluss bildet ein alphabetisches Verzeichniss der Autoren (ca. 20 Seiten) und ein solches der Pflanzen-Familien und Arten.

Bertram.

Von Köhler's Medicinal-Pflanzen ist die 5. und 6. Lieferung ausgegeben; sie bringen uns an Pflanzen: Chelidonium majus L., Erythraea Centaurium Pers., Datura Stramonium L., Ruta graveolens L., Acorus Calamus L., Nicotiana L., Althaea rosea Car. und Rhamnus Frangula L. Die Abbildungen sind, was Habitus und Colorit anbelangt, vortrefflich gelungen, naturgetreu und lassen auf den ersten Blick erkennen, um welche Pflanze es sich handelt. Dasselbe gilt auch von der Wiedergabe der einzelnen Organe, Wurzel, Blatt, Kelch, Blüthe, Staubgefässe, Kapsel und Frucht. Im beigegebenen Texte finden wir eine scharfe Charakteristik der betreffenden Pflanze, das Wissenswerthe über Varietäten und etwaige Verwechslungen, Vaterland, Verbreitung, Geschichtliches, Officinelles, Bestandtheile und Anwendung. Die neuen Lieferungen schliessen sich den früheren würdig an, der Pflanzenfreund wird dieselbe immer mit wahrer Freude zur Hand nehmen, die pharmaceutische Literatur erfährt durch das Werk eine hoch erfreuliche Bereicherung und kann dasselbe nicht genug empfohlen werden. *B.*

Das Mikroskop und die mikrographische Technik zum Zwecke photographischer Darstellung. Mit 136 Textabbildungen und 4 Tafeln. Von Sigm. Th. Stein, Doctor der Philosophie und Medicin. Kgl. Württ. Hofrath. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1884. — Vorliegendes Werk bildet das zweite Heft von des Verfassers: „Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung“ und ist speciell dem Mikroskop und der mikrographischen Technik gewidmet.

Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung, in der auch des verstorbenen Apothekers Meyer in Frankfurt a. Main als eines hervorragenden Mikroskopikers gedacht wird, setzt Dr. Stein die Vortheile der Mikrophotographie aus einander. Dieselben beruhen unter anderem darin, dass auf einfache und leichte Weise die Objecte wahrheitsgetreu dargestellt werden und vorzüglich auch in dem Umstande, dass die wirklichen Grössenverhältnisse derselben durch Photographiren mit absoluter Genauigkeit angegeben werden können. Das Messen der Objecte auf der vergrösserten Photographie durch Vergleich mit einem durch dieselbe Linse aufgenommenen Mikrometer führt zu diesem Ziele. Dazu kommt noch, dass die lichtempfindliche Platte viel mehr „sieht“, als unser Auge wahrnehmen kann.

In einem längeren, durch viele Abbildungen erläuterten Abschnitte bespricht der Verfasser die verschiedenen Mikroskope und mikrophotographischen Apparate, um sodann zur mikrophotographischen Technik überzugehen. Als die zu mikrophotographischen Zwecken geeignetste Lichtquelle muss das Sonnenlicht bezeichnet werden, jedoch zwingt die Seltenheit sonnenheller Tage in unsern Breitegraden den Mikrophotographen zu künstlicher Beleuchtung. Eine ausführliche Erwähnung der zu diesem Zwecke, theilweise äusserst sinnreich construirten Apparate würde zu weit führen, es sei nur kurz eines vom Verfasser construirten Mikroskopes gedacht, welches electrische Beleuchtung mit electrischer Erwärmung vereinigt. Die Beleuchtung geschieht durch ein kleines Glühlichtlämpchen, welches entsprechend am Mikroskope angebracht ist; die Erwärmung des Objecttisches wird in der Weise bewirkt, dass derselbe aus 2 an einander genieteten, etwa 2 mm. von einander abstehenden Platten besteht, zwischen welche ein Rahmen eingeschoben werden kann, der einen spiralig aufgewundenen Neusilberdraht trägt, welcher nun durch den electrischen Strom sich beliebig erwärmen lässt.

Die Beleuchtungslinsen, die Einstellung des Bildes und das eigentliche photographische Verfahren und die mikrophotographische Aufnahme werden sodann eingehend geschildert und durch gute Illustrationen dem Verständnisse klargelegt.

Die Schlusskapitel des Werkes befassen sich mit den mikrophotographischen Messungen, der Herrichtung der mikroskopischen Präparate zur Mikrophotographie, wo unter anderm die äusserst bemerkenswerthe Koch'sche Bakterienfärbung ausführlich aus einander gesetzt wird, und der mikroskopischen Verkleinerung durch die Photographie.

Stein's Werk wird zweifellos für alle auf dem interessanten Gebiete der Mikrophotographie Arbeitenden eine reiche Quelle der Belehrung bilden.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Anleitung zur chemischen Analyse des Weines von Dr. Eugen Borgmann. Mit Vorwort von Dr. Remigius Fresenius. Mit 2 Tafeln in Farbendruck und 23 Holzschnitten im Texte. Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag 1884. — Der Verfasser, welcher durch eine Reihe von Untersuchungen auf dem Gebiete der Weinchemie vortheilhaft bekannt ist, bietet hier eine eingehende Darlegung der bei der Weinanalyse vorkommenden Operationen, sowie der besten Untersuchungsmethoden, vor allem auch derjenigen, welche sich in der langjährigen Praxis des Verfassers in Fresenius' Laboratorium am besten bewährt haben. Die erste Abtheilung des vorliegenden Werkes bildet derart einen durchaus zuverlässigen Leitfaden der Weinanalyse, der bis in die kleinsten Details sorgfältigst ausgearbeitet ist und auch den bekannten Beschlüssen der von dem Kaiserlichen Reichsgesundheitsamte einberufenen Commission zur Vereinbarung einheitlicher Wein-Untersuchungsmethoden volle Rechnung trägt.

Dieser Theil erstreckt sich über etwa 135 Seiten, während in der circa 20 Seiten umfassenden zweiten Abtheilung dargelegt wird, welche Schlussfolgerungen aus den Resultaten der Analyse zu ziehen sind. In dieser Hinsicht können an den Chemiker auf Grund seiner Analyse folgende Fragen gestellt werden:

1) Sind Stoffe im Weine enthalten, welche dem reinen Naturweine nicht eigen sind?

2) Enthält der Wein Stoffe, welche die menschliche Gesundheit schädigen können, oder ist der Wein als solcher gesundheitsschädlich?

3) Ist die quantitative Zusammensetzung des Weines eine solche, wie sie reine Naturweine zeigen, oder weicht dieselbe von derjenigen reiner Naturweine ab und inwiefern?

4) Welche Manipulationen sind event. mit dem Weine vorgenommen worden?

Verf. führt nun mit aller Vorsicht aus, wie bei der Beantwortung dieser Fragen die analytischen Resultate zu verwerthen sind. In Bezug auf die dritte Frage sind in einem Anhange die Analysenergebnisse von 50 unzweifelhaft reinen Naturweinen gegeben, die vom Verf. und vom Prof. Fresenius nach den im ersten Theile beschriebenen Methoden untersucht worden sind.

Da auch Papier und Ausstattung, wie man es von C. W. Kreidel's Verlag gewohnt ist, gut sind, so darf der Preis von 3 Mk. für das empfehlenswerthe Werkchen als durchaus mässig bezeichnet werden.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 17. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber die moderne Bedeutung der pharmaceutischen Chemie.

Rede, gehalten am 29. Juli, gelegentlich der Uebernahme der Leitung des pharmaceutisch-chemischen Instituts der Universität Marburg

von

Ernst Schmidt.

Meine Herren!

Wenn ich heute die Ehre habe, zum ersten Male an der Stelle das Wort zu ergreifen, von der aus ich in Zukunft einen sehr wesentlichen Theil meiner Lehrthätigkeit zu entfalten hoffe, so wird bei dieser Gelegenheit wohl kaum von mir erwartet werden, dass ich mich in detaillirter Weise bereits über diesen oder jenen speciellen Gegenstand des pharmaceutisch-chemischen Unterrichtsgebietes verbreite. Es möge mir vielmehr vor dem Beginn meiner eigentlichen Lehrthätigkeit gestattet sein, die Grenzen dieses umfangreichen Arbeitsfeldes zu skizziren, die moderne Bedeutung und die naturgemässen Aufgaben desselben zu beleuchten und endlich auf gewisse Reformen, welche die Neuzeit auch auf diesem Gebiete in gebieterischer Weise fordert, mit einigen Worten hinzuweisen. Es will mir scheinen, als ob gerade heute, wo ich im Begriff stehe die mir anvertraute Leitung des hiesigen pharmaceutisch-chemischen Instituts zu übernehmen, eine derartige Skizzirung der gegenwärtigen Aufgaben der pharmaceutischen Chemie auch insofern von einigem Interesse sein könnte, als ja erfahrungsgemäss über die Natur und den Umfang des pharmaceutisch-chemischen Unterrichtsgebietes, ja sogar über die wissenschaftliche Bedeutung und Berechtigung der pharmaceutischen Chemie überhaupt, nicht selten sehr irrthümliche Anschauungen verbreitet sind.

Verfolgt man den Entwicklungsgang, welchen die Chemie im Laufe des letzten Jahrhunderts durchgemacht hat, um sich aus

bescheidenen Anfängen zu einer selbstständigen Wissenschaft emporzuarbeiten, so kann es bei einiger Aufmerksamkeit und bei einem unbefangenen Urtheil nicht entgehen, dass die Chemie als die Pflegetochter der Pharmacie, in des Wortes vollster Bedeutung, zu bezeichnen ist. Hätte ich es mir heute zur Aufgabe gemacht, den Antheil zu detailliren, den die Pharmacie an der Entwicklung der modernen Chemie genommen hat, so würde es mir ein Leichtes sein, Sie auf eine stattliche Reihe practischer Apotheker hinzuweisen, welche durch epochemachende Entdeckungen in hervorragender Weise an der Begründung und an dem Ausbau der Chemie mitwirkten, ja ebensowenig würde es mir irgend welche Schwierigkeiten bereiten, Ihnen eine grosse Zahl angesehener Chemiker zu nennen, welche durch ihren ursprünglich pharmaceutischen Beruf die erste befruchtende Anregung zu einer späteren wissenschaftlichen Lehr- und Forscherthätigkeit erhielten. Doch nicht die Vergangenheit ist es, deren Erinnerung ich auf dem Gebiete der pharmaceutischen Chemie beleben möchte, sondern es gilt vielmehr die Stellung und die Aufgabe zu präcisiren, welche diesem Zweige des chemischen Wissens und Könnens in der Gegenwart zukommt und welche ihm in Zukunft gebührt.

Der rapide Aufschwung, den die Chemie in der Neuzeit genommen hat und in immer glänzenderem Umfange nimmt, konnte nicht verfehlen der wissenschaftlichen Thätigkeit des Apothekers eine Richtung zu geben, welche sich wesentlich von der der früheren Zeit unterscheidet. Während noch am Ende des vorigen und zum Theil auch noch am Anfange dieses Jahrhunderts der Apotheker fast als der alleinige Träger, Förderer und Verbreiter chemischen und naturwissenschaftlichen Wissens fungirte, dürfte es ihm jetzt nur noch in vereinzelten Fällen beschieden sein, durch bahnbrechende Entdeckungen an der Neugestaltung des chemischen Lehrgebäudes mitzuwirken. Die Erfahrung hat uns in dieser Richtung mit der nicht gerade überraschenden Thatsache bekannt gemacht, dass in dem Maasse, wie sich das chemische Wissen an Form und an Inhalt vermehrte, in dem Umfange, wie sich die zu Gebote stehenden Hülfsmittel besserten und vervollkommneten, sich die rein wissenschaftliche Thätigkeit des Apothekers, im Vergleich mit der des Chemikers von Fach, verminderte. Und wie hätte dem wohl anders sein können? — Schon ein Vergleich der palastartigen chemischen Institute, sowie ihrer grossartigen und vollkommnen Einrichtungen, mit

den bescheidenen Dimensionen der Laboratorien der Apotheker, dürfte genügen, um die Frage zu entscheiden, wo gegenwärtig der eigentliche Sitz wissenschaftlicher Production auf dem Gebiete der Chemie zu suchen und zu finden ist. Es liegt in der Natur der Sache und in den veränderten Zeit- und Wirthschaftsverhältnissen, dass chemische Entdeckungen heut zu Tage nicht mehr wie zu den Zeiten Scheele's, Trommsdorff's, Bucholz's, Sertürner's, Rose's, Soubeiran's und anderer Heroën der Pharmacie, aus den Laboratorien der Apotheken hervorgehen können. Ja es wäre geradezu wunderbar, wenn der Umschwung unserer wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Verhältnisse nicht auch umgestaltend auf die Thätigkeit und auf die Aufgabe der Apotheker eingewirkt hätte. Musste schon früher die in vieler Beziehung kaum beneidenswerthe Lage der Pharmacie den Rahmen in einer bestimmten Weise vorzeichnen, innerhalb dessen sich die wissenschaftliche Thätigkeit des Apothekers zu entfalten hatte, so ist dies jetzt, wo sich die pharmaceutischen Verhältnisse leider nach jeder Richtung hin noch weit ungünstiger gestaltet haben, naturgemäss in noch viel höherem Maasse der Fall. Der Schwerpunkt der Thätigkeit des Apothekers liegt gegenwärtig nicht mehr in der Production neuer wissenschaftlicher Thatsachen, sondern vielmehr in einer thätigen und erfolgreichen Mitwirkung an den Aufgaben des öffentlichen Sanitätswesens und in einer geeigneten Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Bemüht sich der Apotheker diesen Aufgaben voll und ganz gerecht zu werden, so ist ihm auch die Befriedigung beschieden, an dem inneren Ausbau des chemischen und naturwissenschaftlichen Wissens im Allgemeinen und an dem der angewandten Chemie im Besonderen, in erspriesslicher Weise mitzuwirken.

Der Aufschwung, welchen die Naturwissenschaften, speciell in den letzten Decennien, in überraschender Weise genommen haben, und die hierdurch bedingte Ausdehnung der einzelnen Wissensgebiete, musste alsbald eine Theilung des Unterrichts- und Arbeitsmateriales der einzelnen Disciplinen zur naturgemässen und unabweisslichen Folge haben. War noch am Ende des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts ein Docent im Stande fast das gesammte naturwissenschaftliche Wissen in verhältnissmässig wenigen Vorlesungen vorzutragen, so reicht gegenwärtig für jede einzelne Disciplin die Kraft eines Einzelnen entweder gar nicht oder doch nur nothdürftig aus. Auch auf dem Gebiete der Chemie hat man diesem

Umstande Rechnung getragen. — Musste doch gerade hier, in Rücksicht auf den erstaunlichen Umfang, welchen dieser Zweig der Naturwissenschaft in den letzten Jahrzehnten angenommen hat und von Tag zu Tag immer mehr annimmt, an Lehrende und Lernende die Nothwendigkeit in gebieterischer Weise herantreten, eine Theilung der Arbeit herbeizuführen. Schon seit geraumer Zeit unterscheiden wir daher zwischen allgemeiner oder theoretischer Chemie und zwischen practischer oder angewandter Chemie. Während erstere das Gesammtgebiet des chemischen Wissens umfasst, die Eigenschaften der Körper und das Verhalten derselben gegen einander erörtert und auf Gesetze zurückzuführen sucht, ohne jedoch dabei Rücksicht zu nehmen auf die Anwendung der hierbei erzielten Resultate, ist gerade die Aufgabe der practischen oder angewandten Chemie die, dass sie die theoretischen Forschungen auf anderen Gebieten fruchtbar zu verwerthen sucht. Je nach der Art des wissenschaftlichen oder practischen Gebietes, auf welchem die Chemie zur Anwendung gelangt, zerfällt die practische oder angewandte Chemie weiter in physiologische Chemie, wenn sie sich mit dem Studium der Vorgänge im Organismus des Thieres oder der Pflanze, bezüglich mit der Erklärung der während des Lebens vor sich gehenden chemischen Processe beschäftigt, in Agriculturchemie, in mineralogische, physikalische, technische, analytische, pharmaceutische Chemie, je nachdem sie eine Anwendung als Hülfswissenschaft auf dem Gebiete der Landwirthschaft, der Mineralogie, der Physik, der Technik, der Analyse oder der Pharmacie findet. Man wird daher unter pharmaceutischer Chemie den Theil der Apothekerkunst oder Pharmacie zu verstehen haben, welcher die Chemie in ihrer Anwendung auf dem Gebiete der Pharmacie ins Auge fasst; sie wird der Theil der angewandten Chemie sein, der den wissenschaftlichen Bedürfnissen des Pharmaceuten Rechnung trägt, der den mannigfachen Anforderungen zu entsprechen hat, welche die Praxis an die Thätigkeit des Apothekers stellt. Will der Docent der pharmaceutischen Chemie daher seiner Aufgabe voll und ganz gerecht werden, so hat er sich zunächst die Aufgabe auf das Genaueste zu vergegenwärtigen, welche heut zu Tage dem Apotheker im öffentlichen Leben zufällt.

Die Gesetzgebung des Deutschen Reiches macht den Apotheker nicht nur verantwortlich für die Reinheit und Güte der in der Officin

dispensirten Präparate, Drogen und Chemikalien, sowie die vorschriftsmässige Bereitung der Arzneien aus diesen Materialien, sondern sie sieht in ihm gleichzeitig den berufenen Sachverständigen in der Beurtheilung von Fragen aus dem Gebiete der forensischen Chemie und der öffentlichen Gesundheitspflege. Durch die Verschiebung, welche in der Ausübung der gesammten wissenschaftlichen Thätigkeit auf dem Gebiete der Chemie eingetreten ist, ist dem Apotheker speciell der Theil der angewandten Chemie nahe gelegt, welcher in innigster Verbindung mit unseren socialen Interessen, mit der Pflege der öffentlichen Gesundheit steht. Es ist diese Aufgabe eine um so wichtigere und erspriesslichere, als die Apotheken durch ihre gleichmässige Vertheilung über das gesammte Deutsche Reich vor allen Anderen durch ihre Inhaber berufen sind, naturwissenschaftliche Kenntnisse in den Kreisen zu verbreiten, welche fern von grösseren Städten oder anderen Verkehrscentren liegen. Die Deutsche Pharmacie ist daher ein überaus wichtiges und nothwendiges Glied unseres öffentlichen Sanitätswesens; der Apotheker bietet uns nicht allein die sichere Garantie, dass die Arzneimittel in vorschriftsmässiger Weise bereitet und dispensirt werden, sondern er bildet auch an sehr vielen Orten den geeignetsten Sachverständigen auf naturwissenschaftlichem und speciell auf chemischem Gebiete.

Dass die Vertreter der Deutschen Pharmacie gegenwärtig sämmtlich bereits in der Lage sind, den angedeuteten Anforderungen vollständig gerecht zu werden, glaube ich entschieden verneinen zu sollen, mit demselben Nachdruck muss ich jedoch aber auch andererseits betonen, dass ein hoher Procentsatz unserer practischen Apotheker sich nicht allein ihrer naturwissenschaftlichen Aufgabe bewusst ist, sondern sich auch nach besten Kräften bemüht dieselbe in erfolgreicher Weise zu lösen. Wenn ein Theil der Apotheker gegenwärtig noch nicht im Stande ist, den berechtigten Anforderungen zu genügen, welche die moderne Gesundheitspflege an ihr Wissen und Können stellt, so ist die Ursache hiervon zum Theil in dem Umstande zu suchen, dass sie ihre Studien zu einer Zeit oder an einem Orte absolvirten, in welcher, bezüglich an welchem ein zu geringes Gewicht auf die Ausbildung nach dieser Richtung gelegt wurde. Leider kann allerdings auch nicht verschwiegen werden, dass ein gewisser Procensatz der studirenden Pharmaceuten von den Gelegenheiten und Hülfsmitteln, welche ihnen zu ihrer Ausbildung geboten werden, einen mehr als bescheidenen Gebrauch macht, denn

nicht selten macht sich weniger das Verlangen nach Aneignung gründlicher, gediegener Kenntnisse, als vielmehr das Bestreben geltend, das Examen da zu absolviren, wo dies in möglichst angenehmer und müheloser Art und Weise möglich ist. Indessen, in welcher Disciplin kämen derartige Dinge nicht vor?, in welchem Fache fände sich nicht Gelegenheit zu beobachten, dass ein gewisser Bruchtheil seiner Vertreter vor und nach der Absolvirung der betreffenden Examina eine gewisse Gleichgültigkeit und einen unliebsamen Indifferentismus documentirt?

Die heutige Aufgabe des academisch-pharmaceutischen Studiums scheint mir in Uebereinstimmung mit Prof. Poleck in Breslau nicht nur darin zu bestehen, den Apotheker zur gewissenhaften Bereitung und Dispensation der Arzneimittel auf naturwissenschaftlicher Grundlage auszubilden, sondern ihn gleichzeitig durch eine möglichste Abrundung seiner theoretischen und practischen Kenntnisse zum naturwissenschaftlichen Sachverständigen und zu einem leistungsfähigen Gliede des öffentlichen Sanitätsdienstes zu erziehen. Ohne den Antheil zu unterschätzen, welchen Botanik und Physik an der Ausbildung des Apothekers nehmen, bedarf es wohl keiner besonderen Motivirung, dass die Chemie, die durch diese Anwendung in des Wortes vollster Bedeutung zur pharmaceutischen wird, an dieser Aufgabe den Hauptantheil zu übernehmen hat und thatsächlich auch übernimmt.

Nach diesen Andeutungen dürfte sich die Richtung, in welcher die Chemie bei der Ausbildung des Apothekers in erfolgreicher Weise mitzuwirken hat, wohl von selbst vorschreiben. Ihre Aufgabe dürfte in Uebereinstimmung mit der Ansicht zahlreicher hervorragender Fachgenossen eine dreifache sein: einmal, die allgemein-chemische Ausbildung des Apothekers durch Experimentalvorlesungen über Chemie, mit besonderer Berücksichtigung der Pharmacie, zu bewirken, dann ihn auf Grundlage analytischer Kenntnisse mit den forensisch-chemischen Arbeiten vertraut zu machen, und endlich ihn zu unterweisen in den Untersuchungsmethoden der Nahrungs- und Genussmittel, sowie der Gesundheitspflege, soweit letztere mit der Chemie in directem Connex steht. Dies sind die Aufgaben, welche sich die pharmaceutische Chemie gegenwärtig zu stellen hat, und denen der Docent dieser Disciplin suchen muss, voll und ganz gerecht zu werden. Möge es mir gestattet sein, diese vielseitige Thätigkeit, welche der academische Vertreter der pharmaceutischen

Chemie zu entfalten hat, etwas näher zu beleuchten und zu motiviren.

Ueber die Art und Weise, in welcher heut zu Tage die pharmaceutische Chemie in Experimentalvorlesungen darzustellen und vorzutragen ist, gehen die Meinungen der Fachgenossen sowohl in theoretischer, als auch in practischer Beziehung weit aus einander. Während nach der Ansicht der Einen es erforderlich ist, die pharmaceutische Chemie stets im engen Zusammenhange mit der allgemeinen Chemie vorzutragen, genügt es nach der Meinung Anderer, die pharmaceutisch wichtigen Präparate aus der grossen Zahl von chemischen Verbindungen herauszugreifen und dieselben ohne weiteren systematischen Zusammenhang abzuhandeln. Ich kann es nach reiflichen Erwägungen nur für richtig halten, wenn die pharmaceutische Chemie in den betreffenden Experimentalvorlesungen innerhalb des Rahmens des chemischen Gesammtgebietes abgehandelt wird, wenn die pharmaceutische Chemie als allgemeine Chemie vorgetragen wird, in welcher das pharmaceutisch Wichtige besonders in den Vordergrund tritt und eine eingehende Behandlung erfährt, während alles Uebrige, was nicht den systematischen Zusammenhang bedingt, entweder nur in gedrängter Kürze erwähnt wird oder gänzlich in Wegfall kommt. Es erscheint diese Art der Behandlung der pharmaceutischen Chemie geradezu geboten, wenn man erwägt, dass die im arzneilichen Gebrauche befindlichen pharmaceutischen Präparate schon jetzt fast zu allen wichtigeren Verbindungsgruppen der anorganischen und der organischen Chemie in engster Beziehung stehen und als deren beststudirte Repräsentanten fungiren, sowie wenn man ferner berücksichtigt, dass täglich neue, bis dahin nur chemisch interessirende Körper als Arzneimittel in den Schatz der Medicamente aufgenommen werden.

Greift man die pharmaceutisch wichtigen Präparate aus der Zahl der übrigen chemischen Verbindungen heraus, so muss hierdurch, selbst bei einer Zusammenstellung derselben zu verwandten Gruppen, der genetische Zusammenhang vollständig gelockert werden. In letzterem Falle würde sich der betreffende Docent der pharmaceutischen Chemie in der wenig angenehmen Lage befinden, entweder eine Reihe von Dingen in dem Wissen seiner Zuhörer vorauszusetzen, die erfahrungsgemäss nur einem Theile derselben bekannt sind, oder er wird sich zur Erzielung der Allgemeinverständlichkeit zu steten Wiederholungen genöthigt sehen.

Die moderne Chemie, selbst auch in ihrer Anwendung auf rein praktischem Gebiete, lässt sich nun einmal nicht auf eine Zusammenstellung einer grösseren oder kleineren Anzahl von lediglich practisch verwendbaren Thatsachen beschränken, da ohne Berücksichtigung der Theorie und ohne Beobachtung des causalen Zusammenhangs, in welchem die einzelnen Verbindungen mit einander stehen, ein richtiges Verständniss des Gegenstandes von dem Anfänger und weniger Geübten nur in seltenen Fällen erzielt wird.

Es kann überhaupt der Zweck der Experimentalvorlesungen über pharmaceutische Chemie nicht nur der sein, den Hörer über die gerade gegenwärtig im Gebrauche befindlichen Arzneimittel theoretisch und practisch genau zu informiren, sondern ihn auch soweit vorzubilden, dass er ohne Weiteres befähigt ist, sich bei neu auftauchenden Heilmitteln sofort über deren chemische Natur und die hierdurch bedingte Darstellung und Prüfung derselben zu orientiren. Der Docent der pharmaceutischen Chemie, welcher sich in seinen Vorlesungen nur auf die geringe Zahl der gerade officinellen Präparate beschränkt, ohne sein Augenmerk auch auf die bei Weitem grössere Anzahl arzneilich ebenbürtiger Stoffe zu lenken, die zufällig nicht die Ehre geniesst der Landespharmacopöe einverleibt zu sein, dürfte daher den thatsächlichen Bedürfnissen des studirenden Pharmaceuten nur in höchst unvollkommener Weise genügen.

Durch die Fortschritte der technischen Chemie ist dem Apotheker die Aufgabe erleichtert und zum Theil ganz entzogen worden, die pharmaceutischen Präparate in seinem Laboratorium selbst zu bereiten, es ist daher ein unbedingtes Erforderniss, dass alle wichtigeren chemischen Arzneimittel wenigstens in den Vorlesungen über pharmaceutische Chemie vor den Augen des Studirenden dargestellt werden und hierbei Theorie und Praxis der Darstellung, sowie die Prüfung des Präparats auf Identität und Reinheit in detaillirter Weise eine Besprechung findet. Da ferner die gegenwärtig im Gebrauch befindliche 2. Auflage der *Pharmacopoea germanica* mit Recht einen besonderen Werth auf die genaue Prüfung der Arzneimittel legt und vielfach zu diesem Zwecke die exacten maassanalytischen Prüfungs- und Bestimmungsmethoden verwenden lässt, so erscheint es geboten, auch letzterem Zweige der analytischen Chemie, entweder in den Vorlesungen über pharmaceutische Chemie selbst, oder in einem nebenherlaufenden Ergänzungscolleg, besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Werden die Vorlesungen über pharmaceutische Chemie in der angedeuteten Weise, unter specieller Berücksichtigung der practischen Verhältnisse und der besonderen Bedürfnisse des Apothekers gehalten, so dürfte es in der Natur der Sache liegen, dass dann dieselben auch einen sicheren Anhalt und Rückhalt für die practischen Uebungen bilden, welche sich hieran zu knüpfen haben.

Da die Auswahl der zu arzneilichen Zwecken verwendeten Elemente und chemischen Verbindungen nicht an bestimmte Regeln und Gesetze geknüpft ist, so ist es natürlich, dass das in Gestalt der pharmaceutischen Chemie abzuhandelnde Gebiet sich nicht mit Strenge nach der einen oder der anderen Seite abgrenzen lässt, sondern dass bei der Auswahl des Stoffes häufig rein practische Gesichtspunkte als maassgebend erscheinen müssen. Um jedoch in letzterer Beziehung auch eines Einhaltens des richtigen Maasses und Zieles sicher zu sein, scheint die von allen Kennern pharmaceutischer Verhältnisse und Bedürfnisse gestellte Forderung, dass der Docent der pharmaceutischen Chemie nicht nur die einschlägigen Wissenschaften auf das Genaueste kennen und innerhalb derselben in jeder Beziehung auf der Höhe der Zeit stehen soll, sondern dass derselbe auch mit den practischen Interessen der Apotheker auf das Innigste befreundet ist, als eine durchaus berechtigte. Diese Forderung wird zu einer unabweislichen, wenn man die weitere, mehr oder minder practische Thätigkeit des Docenten der pharmaceutischen Chemie, welche derselbe in seiner Eigenschaft als Leiter des pharmaceutisch-chemischen Instituts auszuüben hat, näher ins Auge fasst.

Ich erlaubte mir bereits zu erwähnen, dass mit der theoretischen Ausbildung des studirenden Pharmaceuten die practische Erziehung desselben im pharmaceutisch-chemischen Institute Hand in Hand zu gehen habe, und dass hierbei als Unterrichtsgegenstände besonders Arbeiten auf dem Gebiete der analytischen, forensischen und Nahrungsmittelchemie in den Vordergrund zu stellen seien. Von diesen Disciplinen hat die specielle analytische Chemie wiederholt Veranlassung zu Meinungsverschiedenheiten gegeben. Es ist zu jeder Zeit von den Vertretern der allgemeinen Chemie mit Nachdruck betont worden, dass die Unterweisung in der qualitativen und in der quantitativen Analyse zu den berechtigten Aufgaben der allgemein-chemischen Laboratorien gehöre. Es dürfte hiergegen sachlich um so weniger etwas einzuwenden sein, als ja die specielle

analytische Chemie, die qualitative und quantitative Analyse, unbestrittener Weise eine der wichtigsten gemeinsamen Grundlagen alles chemischen Wissens und Könnens bildet, gleichgültig ob letzteres auf diesem oder auf jenem Gebiete der angewandten Chemie zur späteren Verwendung kommt. Und doch liegen gerade auch in dieser Beziehung auf dem Gebiete der pharmaceutischen Chemie die Verhältnisse in praxi etwas anders als auf den übrigen Gebieten der angewandten Chemie. Die verhältnissmässig kurze Zeit von 3 Semestern, welche der studirende Pharmaceut vor Absolvirung des Staatsexamens gewöhnlich auf der Hochschule zubringt, verbietet in Rücksicht auf die verschiedenartigen Vorkenntnisse, welche derselbe zum Studium mitbringt, jeden schablonenartigen practischen Unterricht. Derjenige, welcher den analytischen Gesammtunterricht der Pharmaceuten in den Händen hat, wird in jedem Semester die unliebsame Beobachtung machen, dass das Maass der Vorkenntnisse, welches während der Lehr- und Conditionszeit gesammelt wird, sich sehr wechselnd gestaltet. Kommt es auf der einen Seite nicht gerade selten vor, dass der Studirende bereits beim Beginn seiner Studienzeit in der qualitativen und zum Theil auch in der quantitativen Analyse soweit vorgebildet ist, dass es nur noch einer verhältnissmässig geringen practischen Uebung bedarf, um die bezüglichen Kenntnisse in wünschenswerther Weise abzurunden, so ist doch öfters auf der anderen Seite leider das entschiedene Gegentheil hiervon zu constatiren.

Sollen nun diese so verschiedenartig vorbereiteten Elemente in gleicher Weise unterrichtet werden? Jeder objectiv Urtheilende wird diese Frage verneinen! Und doch liegt die Gefahr eines derartigen schablonenmässigen Unterrichts nahe, wenn man decretirt, dass sich der Pharmaceut während der ersten beiden Semester seines academischen Studiums ein für alle Mal im Laboratorium für allgemeine Chemie in der qualitativen und quantitativen Analyse zu üben hat, um dann erst im dritten Semester noch den übrigen Aufgaben, wie der Darstellung und Prüfung der pharmaceutischen Präparate, den Uebungen in der forensischen Chemie etc. etc. im pharmaceutisch-chemischen Institute gerecht zu werden. Derartige Unzuträglichkeiten werden ohne Weiteres nach Möglichkeit vermieden, wenn die gesammte analytisch-chemische Ausbildung des studirenden Pharmaceuten von einer Person, und zwar von der des Directors des pharmaceutischen Instituts geleitet wird.

In dem Laboratorium des pharmaceutischen Instituts werden die practischen Arbeiten zwar ebenfalls zunächst mit den Uebungen in der qualitativen Analyse beginnen, jedoch wird sich hieran, je nach den Vorkenntnissen und der Befähigung des Arbeitenden, schon im Laufe des ersten oder bei Beginn des zweiten Semesters, der gleichzeitige Unterricht in der quantitativen und in der toxicologischen Analyse, sowie in der Darstellung und Prüfung chemischer Präparate unmittelbar anschliessen lassen. Das 3. Semester würde alsdann den Uebungen in der Maassanalyse, in den quantitativen toxicologischen Arbeiten, sowie endlich, wenn es die Zeit und die Befähigung des Arbeitenden gestattet, auch der Untersuchung einiger Nahrungs- und Genussmittel zu widmen sein. Es bedarf jedoch hierbei wohl kaum noch einer besondern Erwähnung, dass dieser in groben Zügen angedeutete Unterrichtsplan häufig durch die Individualität des Studirenden diese oder jene Modification erleiden muss und auch unbeschadet des gesteckten Zieles erleiden kann.

Um jedoch der Individualität des Arbeitenden in der angedeuteten Weise Rechnung zu tragen und um die speciellen Bedürfnisse des Einzelnen in richtiger Weise beurtheilen zu lernen, scheint es mir absolut geboten zu sein, dass sich die eigentliche Leitung des practischen Unterrichts in der Hand des Directors des pharmaceutisch-chemischen Instituts, und nicht mehr oder minder in der seiner Assistenten befinde, welche ja erfahrungsgemäss meist innerhalb kurzer Intervalle zu wechseln pflegen. Ist doch gerade das Laboratorium der Ort, wo sich dem Lehrenden die denkbar geeignetste Gelegenheit bietet, um in Erfahrung zu bringen, wie weit der Lernende im Stande war dem in den Vorlesungen Gebotenen zu folgen, und um durch den persönlichen Verkehr und die hierdurch bedingte directe Anregung unmittelbar gewissen Mängeln und Bedürfnissen des Studirenden in entsprechender Weise abzuhelfen.

Bei dem Unterricht in der forensisch-chemischen Arbeiten wird, bedingt durch die Schwierigkeit des Gegenstandes und die verhältnissmässig kurze Zeit, welche der studirende Pharmaceut innerhalb der 3 üblichen Studiensemester hierauf verwenden kann, eine Beschränkung auf die Ausmittlung der bekannteren anorganischen Gifte geboten erscheinen, und zwar umsomehr, als gerade in dieser Gestalt die forensisch-chemischen Aufgaben relativ am häufigsten an den practischen Apotheker herantreten.

Ich halte es für vollständig unausführbar, dass sich der studirende Pharmaceut innerhalb der üblichen Studienzeit die Kenntnisse und vor allen Dingen die practische Befähigung aneignen kann, welche erforderlich ist, um ein organisches Gift aus einem Theile des menschlichen oder thierischen Organismus zu isoliren und mit Sicherheit und Zuverlässigkeit mit diesem oder jenem Pflanzengifte zu identificiren. Denn kaum dürfte es wohl einen Zweig der analytischen Chemie geben, auf welchem es neben entsprechendem theoretischen Wissen derartig auf ein practisches Können ankäme, wie gerade auf dem Gebiete der forensischen Analyse. Ist es doch erst in den letzten Jahren zu wiederholten Malen vorgekommen, dass renommirte Gerichtschemiker das Leben eines des Giftmordes angeklagten Individuums dadurch gefährdeten, dass sie einen der Gruppe der Ptomaïne oder Leichenalkaloïde angehörenden Körper mit einer Pflanzenbase glaubten identificiren zu sollen. In Rücksicht auf die Unkenntniss, welche augenblicklich noch über die Entstehungsweise, die Natur und die Kennzeichnung der Ptomaïne herrscht, sollte der practische, nur in der üblichen Weise vorgebildete Apotheker, wenn er die Ausführung einer toxicologisch-chemischen Untersuchung übernimmt, sich im Allgemeinen, in Erwägung der hohen Verantwortlichkeit und Gefahr, nur auf den Nachweis der leichter und sicherer zu kennzeichnenden anorganischen Gifte beschränken. Ja auch in letzterem Falle ist es, wenn es sich um Leben und Tod handelt, entschieden geboten, dass sich der Betreffende vor der Uebernahme einer derartigen Untersuchung gewissenhaft die Frage vorlegt, ob er auch noch die nöthige Uebung und Sicherheit in der Handhabung der erforderlichen Vorsichtsmaassregeln etc. besitze.

Hat der Apotheker das höchst wünschenswerthe Bestreben, sich zum Experten für das gesammte Gebiet der forensischen Chemie auszubilden, so kann er dies nach meiner Ansicht nur dadurch erreichen, dass er nach dem absolvirten Staatsexamen noch geraume Zeit auf seine practische Ausbildung in dieser Richtung verwendet. Würde dies von Seiten der Apotheker in umfangreicherer Weise geschehen, als es gegenwärtig leider der Fall ist, so würde hierdurch auch der häufig empfundene Mangel an geeigneten Persönlichkeiten für die Ausführung schwierigerer forensisch-chemischer Analysen, sowie an gerichtlichen Experten überhaupt, eine sofortige, in jeder Beziehung befriedigende Abhülfe finden. Denn gerade für

letztere Functionen ist nach meiner Ueberzeugung der Apotheker, bei genügender wissenschaftlicher Ausbildung, wenn auch nicht der alleinige, so doch entschieden einer der geeignetsten Vertreter. Von diesem Gesichtspunkte aus wäre es jedenfalls von hoher Wichtigkeit, wenn die Regierung dem langjährigen Wunsche der Fachgenossen Rechnung trüge und ausser dem bisher zu absolvirenden Staatsexamen, welches für den Besitz und den Betrieb einer Apotheke obligatorisch ist, noch eine zweite, nur facultative Staatsprüfung einführen wollte, die vielleicht der Physicatsprüfung der Aerzte dem Charakter nach entspräche. Die Ausführung gerichtlicher Analysen und forensischer Untersuchungen, die Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, die Abgabe wissenschaftlicher Gutachten etc., erfordert eingehendere Kenntnisse und vor allen Dingen grössere practische Uebung, als sie sich durch das bisherige 3 semestrige Studium aneignen lässt. Ausnahmen kommen ja allerdings in dieser Beziehung vor, indessen sind diese ja für die Gesammtzahl nicht maassgebend. Für dieses zweite, facultative Examen, welches ich als pharmaceutisches Physicatsexamen bezeichnen möchte, dürfte ein 5—6 semestriges Studium erforderlich sein, und wäre hierbei ein besonderer Werth auf eingehende Kenntnisse der mikroskopischen und chemischen Untersuchungsmethoden, soweit dieselben auf dem Gebiete der forensischen Chemie, der Controle der Nahrungs- und Genussmittel, sowie endlich auch vom Standpunkte der Hygiene aus in Frage kommen, zu legen, und zwar nicht nur auf das Wissen, sondern vor allem auch auf das factische Können. Auch der Staat selbst müsste, in Rücksicht auf die Interessen des öffentlichen Sanitätswesens, der Einführung derartiger Prüfungen und der damit in Verbindung stehenden Ertheilung entsprechender Certificate oder Diplome ein hohes Interesse entgegenbringen, umsomehr, als es entschieden zu den Aufgaben der staatlichen Rechtspflege gehört, die Ausführung von Untersuchungen, bei denen es sich um Leben und Tod handelt, nur erprobten, durchaus zuverlässigen Sachverständigen zu überweisen.

Durch die Einführung derartiger Physicatsexamina würde ferner strebsamen, in den Geldmitteln beschränkten Apothekern Gelegenheit geboten, sich neue erspriessliche Wirkungskreise zu erschliessen und hierdurch das Ansehen des gesammten Apothekerstandes neu zu beleben und zu vermehren.

Zu den weiteren Aufgaben, welche dem Docenten der pharmaceutischen Chemie in seiner Eigenschaft als Leiter des pharmaceu-

tischen Instituts zufallen, gehört, wie bereits angedeutet, auch der theoretische und practische Unterricht in der Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel und in der Lösung hygienisch-chemischer Fragen. Das Reichsgesetz über den Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln vom 14. Mai 1879 hat nicht verfehlt die Aufmerksamkeit der practischen Chemiker diesem neuen Gebiete der analytischen Chemie im hohen Grade zuzuwenden, so dass den Untersuchungsmethoden, welche bei dem Erscheinen des Gesetzes Vieles, zum Theil sogar Alles noch zu wünschen übrig liessen, bereits jetzt nach den verschiedenen Richtungen hin die nothwendige Vervollkommnung zu Theil geworden ist. Während noch vor wenigen Jahren weder in dem Lectionsverzeichniss der Universitäten, noch in dem der technischen Hochschulen der Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel Erwähnung geschah, finden wir jetzt, dass sowohl die Mehrzahl der deutschen Hochschulen, als auch die der Polytechniken die Nahrungsmittelanalyse nach Theorie und Praxis in die Lectionspläne aufgenommen haben.

Forscht man nun nach, wer es ist, der diese Vorlesungen und Curse abhält und von wem dieselben mit Eifer und Interesse frequentirt werden, so findet man, dass die Vertretung dieses jungen Zweiges der analytischen Chemie, mit vereinzelten Ausnahmen, nur dem Docenten der pharmaceutischen Chemie zugefallen ist, und dass sich der Kreis der betreffenden Zuhörer und Practicanten fast nur aus den Studirenden der Pharmacie zusammensetzt. Diese einfache Thatsache dürfte zur Genüge beweisen, dass die Nahrungsmittelchemie, wenn ich diesen nicht gerade gut gewählten Ausdruck gebrauchen darf, mit keinem Zweige der angewandten Chemie in so naher Beziehung steht, als mit dem der pharmaceutischen Chemie. Und wie sollte dem wohl anders sein? — Bringt doch der Apotheker von allen den Personen, welche sich mit angewandter Chemie beschäftigen, gerade für diese Disciplin die meisten Vorkenntnisse mit. Nach Absolvirung der betreffenden Studien dürfte daher der Apotheker besonders geeignet sein, die so überaus wünschenswerthe Controle der Nahrungs- und Genussmittel in erfolgreicher Weise, besonders in kleineren Städten und auf dem platten Lande, auszuüben.

Bei der Neuheit des Gegenstandes bin ich weit entfernt, etwa behaupten zu wollen, dass ein Jeder der besitzenden Apotheker eo ipso bereits die Fähigkeit besitze, diese Controle auszuüben. Immer-

hin glaube ich aber annehmen zu dürfen, dass die Mehrzahl der Apotheker, wenn sie sich der Mühe ernstlich unterzieht, diesem Gegenstande* theoretisch und practisch die gebührende Aufmerksamkeit zu widmen, sich ohne wesentliche Schwierigkeiten die hierzu erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten aneignen kann. Die 3semestrige Studienzeit, welche der Pharmaceut gewöhnlich zur Ablegung des Staatsexamens absolvirt, kann natürlich nicht genügen, um denselben mit dieser Disciplin soweit practisch vertraut zu machen, dass er ohne Weiteres das Amt eines Nahrungsmittelanalytikers würde mit Erfolg bekleiden können. Gehören auch Experimentalvorlesungen über forensische Chemie und über Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, in Verbindung mit entsprechenden Demonstrationen, zu denjenigen Gegenständen, welche der studirende Pharmaceut Gelegenheit haben muss während seines 3semestrigen Studiums zu hören, so ist es doch auf diesem Gebiete gewöhnlich mit dem Hören und Sehen nicht abgethan, da erst die entsprechende practische Uebung wirklich befähigt, derartige Untersuchungen mit Erfolg auszuführen. Auch für diese Disciplin dürfte daher, ebenso wie für die forensische Chemie, eine Verlängerung des academischen Studiums um etwa 2—3 Semester und die Einführung eines zweiten, nur facultativen Examens, das Gewünschte zu leisten im Stande sein.

Unter den obwaltenden Umständen muss sich die Frage aufdrängen, ob es nicht angezeigt sei, die bisher übliche Zeit des academisch pharmaceutischen Studiums zur besseren Abrundung der zu erwerbenden Kenntnisse überhaupt zu verlängern. So wünschenswerth im Allgemeinen auch eine Verlängerung des pharmaceutischen Universitätsstudiums wäre, so halte ich dieselbe, wenigstens von grösserem Umfange, im Interesse des Einzelnen, ohne Weiteres doch nicht für angezeigt, umsomehr als der übliche 3semestrige Zeitraum bei guter Vorbildung, bei gutem Willen und bei ernstem Streben insofern zur Erlangung der für den Apotheker wünschenswerthen Kenntnisse ausreichend ist, als derselbe die Universität unter diesen Voraussetzungen so vorbereitet verlässt, dass er die ihm noch abgehenden practischen Fähigkeiten eventuell durch gewissenhaftes Selbststudium noch erwerben kann. Letzteres dürfte natürlich in bei weitem höheren Maasse der Fall sein, wenn an Stelle des 3semestrigen Studiums ein 4semestriges Studium gesetzt würde. Eine derartige Verlängerung der Studienzeit müsste dann allerdings auch mit einer Vermehrung der Anforderungen bei

dem Examen Hand in Hand gehen, da sie anderenfalls erfahrungsgemäss bei einem sehr beträchtlichen Theile der Studirenden nicht in dem Maasse eine Vermehrung der schliesslich factisch erworbenen Kenntnisse herbeiführt, wie es wohl hätte erwartet werden können.

Von hoher Wichtigkeit muss es dagegen für die Erreichung des in der Ausbildung des Apothekers zu erstrebenden Zieles sein, dass derselbe nach dem absolvirten Staatsexamen seine Studienzeit, behufs weiterer wissenschaftlicher Ausbildung, freiwillig verlängert. Letzteres wird jedoch nur dann in grösserem Umfange der Fall sein, wenn sich der Staat entschliesst eine zweite, nur facultative Prüfung, ein Physicatsexamen, einzuführen, mit dessen Absolvirung nicht nur die Verleihung eines besonderen Titels, sondern vor Allem auch die Zuerkennung grösserer Rechte verknüpft ist. Diese Physicatsprüfung muss beispielsweise die nothwendige Grundlage und Voraussetzung bilden für die Anstellung des Apothekers als Bezirks- und Gerichtschemiker, als vereidigter Sachverständiger, als Apothekenrevisor, als Mitglied der Medicinalbehörden, als Examinator in den Prüfungscommissionen der Eleven und der Studirenden der Pharmacie etc. Ja es dürfte vielleicht auch die Frage zu ventiliren sein, ob nicht auch die Berechtigung des Haltens von Lehrlingen, sowie die Bewerbung um neue Apothekenconcessionen für spätere Zeit an die Absolvirung des Physicatsexamens zu knüpfen sei. Ich glaube bei den practischen Apothekern auf keinen allzu grossen Widerstand zu stossen, wenn ich behaupte, dass auch die Erziehung und die Ausbildung der Eleven der Pharmacie in vieler Beziehung noch sehr im Argen liegt. Ist doch erst gerade in der jüngsten Zeit von hervorragenden Vertretern der practischen Pharmacie rückhaltlos anerkannt worden, dass auch dieser Frage neben der der Reform des academischen Studiums eine grössere Aufmerksamkeit, sowohl von Seiten der Apotheker, als auch von Seiten der Regierung zu widmen sei. Es wäre daher sehr zu wünschen, dass das gute Beispiel, welches einige Kreise und Regierungsbezirke des Deutschen Reiches dadurch gegeben haben, dass sie nach freier Vereinbarung einen rationellen Unterrichtsplan für die Eleven aufstellten und jährliche Prüfungen derselben einführten, recht bald eine allgemeine Nachahmung fände.

Sowohl die practische Pharmacie, als auch der academische Docent der pharmaceutischen Chemie müssen ein lebhaftes Interesse daran haben, dass die Ausbildung der Eleven in einer sorgfältigen

und gründlichen Weise geschieht, und dass schon während dieser Ausbildung diejenigen ungeeigneten Elemente ausgesondert werden, welche voraussichtlich dem Apothekerstande nur zur Last und nicht zur Zierde gereichen. Beide Factoren müssen darauf dringen, dass nur denjenigen Apothekern die Berechtigung ertheilt wird, Eleven in ihre Officin aufzunehmen, welche nicht nur die Befähigung, sondern auch die Lust und Liebe zu deren wissenschaftlicher Ausbildung haben. Denn es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass das academische Studium des Pharmaceuten sich für den Einzelnen um so erspriesslicher gestalten wird, je sorgfältiger die wissenschaftliche Ausbildung desselben während der Lehrzeit gehandhabt wurde. Gelangen diese berechtigten Forderungen einer gründlichen Vorbildung der Eleven zur Annahme, so dürften wohl auch die Tage der Gehülfenpressen, die in der Neuzeit unter dem wohlklingenden Namen „Pharmacieschulen“ zur unberechtigten Bequemlichkeit einzelner Apotheker entstanden sind, gezählt sein.

Die Einführung einer zweiten, nur facultativen Staatsprüfung für Apotheker dürfte auch die Möglichkeit bieten, eine weitere, für die Gesammtpharmacie höchst wichtige Frage in praxi zu lösen, nämlich die der Vorbildung, welche als Bedingung für den Eintritt in die pharmaceutische Praxis anzustreben ist. Maturitätsexamen oder Reife für Prima sind die beiden Forderungen, welche bald der eine, bald der andere Theil der Fachgenossen glaubte als Grundbedingung hierfür stipuliren zu sollen. Obschon es mir fernliegen muss, gerade bei der heutigen Veranlassung auf diese vielfach ventilirte Frage einzugehen, so möge mir doch der Hinweis gestattet sein, dass die Einführung der pharmaceutischen Physicatsprüfung berufen sein dürfte, eine vermittelnde Rolle in den Anschauungen der streitenden Parteien zu übernehmen. Lassen auch die gegenwärtigen Besitzverhältnisse der Apotheker, der ausgedehnte Schacher, welcher von Agenten und Vermittlern zum Theil in schamlosester Weise mit den Apotheken getrieben wird, und noch so mancher andere wunde Fleck der practischen Pharmacie die Allgemeinforderung des Maturitätsexamens in etwas eigenthümlichem Lichte erscheinen, so wird doch die Mehrzahl der Fachgenossen sich wohl der Ueberzeugung nicht verschliessen können, dass unsere heutigen socialen und wirthschaftlichen Verhältnisse wenigstens für die Ablegung der pharmaceutischen Physicatsprüfung die vorhergegangene Absolvirung eines Gymnasiums oder eines Realgymnasiums als Bedingung unabweislich

fordern. Jedem Einsichtigen muss diese Bedingung als eine billige erscheinen, wenn er die eventuellen Berechtigungen ins Auge fasst, welche durch Ablegung des pharmaceutischen Physicatsexamens gewährt werden. Entsprechen letztere den gegebenen Andeutungen, wird durch dieselben vor Allem eine Gleichberechtigung mit dem Arzte und mehr oder minder auch mit dem Kreisphysicus herbeigeführt, sowie eine geeignete Standesvertretung der Apotheker bei den Medicinalbehörden und bei der Regierung angebahnt, so dürfte es sicherlich nicht an Candidaten fehlen, welche mit Fleiss und Interesse dieses Ziel zu erreichen suchen und hierdurch die Reformbewegung auch nach dieser Richtung hin in Fluss bringen werden. **Die Erzielung dieser Berechtigungen und die Herbeiführung eines stabilen Gleichgewichts zwischen den Pflichten und den Rechten der Apotheker, scheint mir daher der Angelpunkt, das punctum saliens aller Reformbestrebungen auf dem Gebiete der Pharmacie zu sein.**

Soll jedoch die pharmaceutische Physicatsprüfung den angedeuteten Zwecken entsprechen, so ist es ein weiteres unbedingtes Erforderniss, dass hierbei die beklagenswerthe Zersplitterung vermieden wird, welche sich leider in der neueren Zeit auf dem Gebiete des pharmaceutischen Prüfungs- und Unterrichtswesens immer mehr und mehr dadurch bemerkbar macht, dass jede Universität und die Mehrzahl der technischen Hochschulen in dem Besitze gleichberechtigter pharmaceutischer Prüfungscommissionen sind. Es erscheint dies um so bedenklicher, als durch den Umfang, welchen das pharmaceutisch-chemische Unterrichtswesen gegenwärtig erlangt hat und durch die zahlreichen Hülfsmittel, deren die erfolgreiche Ausübung desselben nothwendig bedarf, die Möglichkeit vollständig ausgeschlossen ist, dass sich jede Hochschule eo ipso in der Lage befindet, den Bedürfnissen der studirenden Pharmaceuten derartig Rechnung zu tragen, wie es die Natur der Sache erfordert. In Erwägung der Anforderungen, welche speciell in dem zu erstrebenden pharmaceutischen Physicatsexamen an die betreffenden Candidaten zu stellen sind, kann ich mich nur den Ansichten anschliessen, welche Herr Professor **Flückiger** in Strassburg, im Interesse der wissenschaftlichen Reform der Pharmacie, bereits vor Jahren aussprach, indem er die Errichtung einer nur beschränkten Anzahl von pharmaceutischen Instituten, denen allein die Prüfung zu übertragen sei, forderte. Ob die Zahl dieser prüfungsberechtigten Universitäten eine grössere oder eine

kleinere sein wird, kann nur von der Entwicklung des pharmaceutischen Unterrichts an den einzelnen Hochschulen abhängen. Jedenfalls sollte sich nur an denjenigen Universitäten eine pharmaceutische Prüfungscommission befinden, welche in dem Besitze eines selbstständigen pharmaceutischen Instituts sind, dessen Lehrplan theoretisch und practisch den berechtigten Anforderungen der Neuzeit entspricht. Nur dann erst dürfte das pharmaceutische Staatsexamen, bezüglich die pharmaceutische Physicatsprüfung an sich eine Garantie bieten, dass sich die Kenntnisse und Fähigkeiten des Geprüften innerhalb des Rahmens bewegten, welcher durch die Anforderungen der modernen Gesundheitspflege dem Apotheker vorgezeichnet wird. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint es mir daher geradezu als eine Versündigung an den Interessen der deutschen Pharmacie, wenn einzelne kleinere Hochschulen bestrebt sind, die schon vorhandene Zersplitterung des pharmaceutischen Prüfungs- und Unterrichtswesens noch dadurch zu vermehren, dass sie sich bemühen, die bescheidene Existenz, welche die Naturwissenschaften in ihren Mauern führen, durch Erlangung einer pharmaceutischen Prüfungscommission zu fristen, ohne dabei die gleichzeitige Anstellung eines pharmaceutischen Docenten, bezüglich die Beschaffung der für den pharmaceutischen Unterricht nöthigen Hülfsmittel ins Auge zu fassen.

Nach diesen Erörterungen könnte man wohl mit Recht auch die Frage aufwerfen, ob das, was die Pharmacie durch diese erhöhten wissenschaftlichen Anforderungen und die hierdurch bedingten pecuniären Opfer zu erreichen im Stande ist, auch mit der materiellen Lage der Apotheker im Einklang steht. Es erscheint eine derartige Frage umsomehr berechtigt, als die Lage des Apothekerstandes, in Rücksicht auf die ungewisse Zukunft, deren definitive Gestaltung leider von Jahr zu Jahr verschoben wird, gerade keine beneidenswerthe ist. Nach meiner, den concreten Verhältnissen der Pharmacie durchaus Rechnung tragenden Ueberzeugung, kann eine Erhöhung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit jedoch nur einen günstigen Einfluss auf die künftige Gestaltung der pharmaceutischen Verhältnisse ausüben. Die materiellen Opfer, welche der Einzelne seiner wissenschaftlichen Ausbildung bringt, dürften reichliche Zinsen tragen durch die erspriessliche Vergrösserung des pharmaceutischen Wirkungskreises und durch die bessere Gestaltung der gesammten socialen Stellung der Pharmacie. Es ist meine innerste Ueberzeugung, dass wenn es sogar gelingen sollte, das bewährte System der Privilegirung

und der Concessionirung der Apotheken zu beseitigen und an dessen Stelle das System der Gewerbe- und Niederlassungs-Freiheit zu setzen, dass dies nur auf noch viel breiterer wissenschaftlicher Basis, auf Grundlage des absolvirten Maturitätsexamens und eines zurückgelegten academischen Trienniums geschehen kann.

Wenn somit die Aufgabe der pharmaceutischen Chemie, deren modernen Umfang ich soeben die Ehre hatte in den Umrissen skizziren zu dürfen, darin besteht, einmal die allgemein-chemische Ausbildung des Apothekers durch Experimentalvorlesungen über Chemie mit besonderer Berücksichtigung der Pharmacie zu bewirken, dann ihn auf Grundlage analytischer Kenntnisse mit den forensisch-chemischen Arbeiten vertraut zu machen, und endlich ihn zu unterweisen in den Untersuchungsmethoden der Nahrungs- und Genussmittel, sowie der Gesundheitspflege, — so bedarf es wohl keiner weiteren Betonung, dass dieselbe nicht als ein Appendix der allgemeinen Chemie, sondern in dieser Abgrenzung als eine selbstständige wissenschaftliche Disciplin zu betrachten ist, deren Vertretung das Wissen und das Können eines speciellen Docenten voll und ganz in Anspruch nimmt, wenigstens wenn sie von Erfolg begleitet sein soll. Ebensowenig scheint es mir erforderlich zu sein, noch speciell darauf hinzuweisen, dass die pharmaceutische Chemie durch diese ihre Aufgaben berufen ist, ebenso an dem weiteren Ausbau der wissenschaftlichen Chemie Antheil zu nehmen, wie dies bei der allgemeinen Chemie oder bei irgend einem Zweige der angewandten Chemie der Fall ist.

Dank der langjährigen, überaus erspriesslichen und ungemein erfolgreichen Thätigkeit meines verstorbenen Herrn Vorgängers, des Professor Dr. Constantin Zwenger, und Dank der Einsicht und Munificenz ihrer hohen Behörden ist die hiesige Hochschule in dem viel beneideten Besitze eines vollständig selbstständigen pharmaceutisch-chemischen Instituts, welches vermöge seiner zweckmässigen Einrichtungen und seines bewährten Lehr- und Unterrichtsplanes vortrefflich geeignet ist alle den Anforderungen zu genügen, welche die moderne Gesundheitspflege an die Ausbildung des Apothekers stellt. Möge es mir, der ich jetzt die Ehre habe an die Spitze dieses Instituts gestellt und mit der Ausübung des pharmaceutisch-chemischen Gesammtunterrichts in dem skizzirten Umfange betraut zu sein, gelingen, das hohe Vertrauen, welches meiner Person entgegengebracht wird, durch eine erfolgreiche Thätigkeit zu recht-

fertigen. Möge es mir aber auch in meiner neuen Stellung beschieden sein, ein wohlwollendes Entgegenkommen bei meinen Herren Collegen und practischen Fachgenossen, sowie eine vertrauensvolle Unterstützung durch die studirenden Herren Commilitonen zu finden. Dann, meine Herren, dürfte wohl mit zuversichtlicher Gewissheit anzunehmen sein, dass die Lust und Liebe, mit der ich an meine neue Lehrthätigkeit herantrete, und der Eifer und das Interesse, mit welchem ich nach besten Kräften bestrebt sein werde die mir gestellte Aufgabe zu lösen, auch Früchte tragen wird, die der Universität Marburg zur Ehre, der Pharmacie zum Nutzen und Frommen gereichen werden.

Marburg, d. 29. Juli 1884.

Mittheilungen aus dem pharmaceutischen Laboratorium der technischen Hochschule in Braunschweig.

1. Zur Ausmittelung des Arsens bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen.

Von Heinrich Beckurts.

Das Arsen und seine Verbindungen gehören zu denjenigen Giften, welche häufiger Gegenstand der Untersuchung für Gerichtschemiker werden. Die Methoden, welche wir für die Abscheidung des Arsens aus Gemengen mit organischen Stoffen kennen, haben aus diesem Grunde eine besondere Bedeutung. Zur Beurtheilung des Werthes der verschiedenen Methoden muss bemerkt werden, dass dasjenige Verfahren als das beste betrachtet werden muss, nach welchem die Isolirung und die quantitative Bestimmung der kleinsten Menge durch die einfachsten Mittel in der kürzesten Zeit auf eine vollkommene zuverlässige Weise deutlich mit Ausschluss einer Verwechselung mit einem andern Körper sich ermöglichen lässt.

Handelt es sich bei einer Untersuchung nur um die Ausmittelung des Arsens und seiner Verbindungen, sei es, dass dieses in Leichentheilen, Nahrungsmitteln oder Gebrauchsgegenständen vorhanden ist, so sucht man das umständliche Verfahren des Zerstörens der organischen Substanz mittelst Salzsäure und chlorsaurem Kalium nach Fresenius und Babo zu umgehen. Unter den für die Isolirung des Arsens für den in Rede stehenden Zweck in Vorschlag gebrach-

ten Methoden findet alsdann häufiger diejenige von Wöhler und Sieboldt Anwendung, wonach bekanntlich die Objecte mit etwa dem gleichen Gewichte Salpetersäure in einer Porzellanschale so lange erhitzt werden, bis ein gleichförmiger Brei entstanden ist, welcher mit reinem Kali neutralisirt und mit so viel Salpeter versetzt wird, als das Gewicht der zu untersuchenden Substanz, im trocknen Zustande gedacht, etwa betragen würde, worauf man die ganze Masse austrocknet und den trocknen Rückstand nach und nach in einen zu schwacher Rothgluth erhitzten Tiegel bringt. Das Arsen findet sich in der Schmelze als arsensaures Salz und geht als solches beim Behandeln der Schmelze mit Wasser in Lösung. Vor der Prüfung dieser Lösung auf Arsen im Apparate von Marsh müssen die vorhandenen Nitrate und Nitrite durch Eindampfen unter Zusatz von Schwefelsäure entfernt werden.

Auch wird eine Methode zur Auffindung des Arsens in organischen Substanzen, welche R. H. Chittenden und H. H. Donaldson (American chemic. Journ. Vol. 2. No. 4; Zeitschr. f. analyt. Chemie XXI. pag. 478) unter Benutzung früherer Angaben von A. Gautier (Bull. soc. chim. 24, 250), Orfila (Traité de Toxicologie 1, 494) und Filhol (Thesis Paris 1848) ausgearbeitet haben, und nach welcher zum Nachweis des Arsens nur Salpetersäure, Schwefelsäure und Zink benutzt werden, empfohlen.

Einfacher als diese Methoden ist aber diejenige von Schneider[1] und Fyfe,[2] nach welcher man das Arsen als Chlorarsen durch Destillation zu gewinnen sucht. Die zu untersuchenden Substanzen werden unter Zusatz von Kochsalz in eine tubulirte Retorte eingetragen und unter allmählichem Zusatz einer zur vollständigen Zersetzung des Kochsalzes nicht hinreichenden Menge von Schwefelsäure destillirt. Aus dem Destillate kann man nach Oxydation mittelst chlorsaurem Kalium die gebildete Arsensäure als arsensaure Ammon-Magnesia fällen.

Diese Methode ist von verschiedenen Seiten geprüft, in Folge dessen auch die mannigfachsten, oft von einander abweichenden Urtheile über dieselbe vorliegen. Ihre Anwendung wird erschwert, weil von den Verbindungen des Arsens nur die arsenige Säure sich leicht in Chlorarsen umwandeln lässt.

---

1) Wiener, akad. Berichte 6. p. 409; Jahrb. f. Chemie 1851. p. 630.

2) Journal f. pract. Chem. 55. p. 103.

Nach Fyfe[1] wird Schwefelarsen bei dieser Operation nicht angegriffen, das Destillat soll in diesem Falle keine Reaction auf Arsen zeigen, wogegen Lintner[2] im Destillat auch beim Vorhandensein von Schwefelarsen Arsen nachweisen konnte.

Kerkhoff[3] erhielt stets etwa nur $^4/_5$ des Arsens ins Destillat, während Schneider[4] bei Anwendung von arseniger Säure die ganze Menge der letztern in dem Destillate wiedergefunden haben will, und Lintner[2] dagegen aus dem aus 0,025 g. arsenige Säure erhaltenem Chlorarsen enthaltenen Destillate nur 0,014 Schwefelarsen erhielt.

Penny und Wallace[5] geben einer hinreichenden Menge von concentrirter Salzsäure den Vorzug vor einem Gemenge von Kochsalz und Schwefelsäure. Nach ihnen wird auch Schwefelarsen in Chlorarsen umgesetzt.

Malaguti und Sarzeau[6] erhitzen das getrocknete Gewebe zunächst mit Königswasser, bevor sie das Arsen als Chlorarsen abdestilliren, wodurch gewiss das Verfahren in Folge der vorhergegangenen Oxydation des Arsens zu Arsensäure an Genauigkeit einbüsst.

H. Rose[7] fängt das Destillat in einem Kugelapparate auf, erneuert während der Destillation häufiger Schwefelsäure und Kochsalz, macht zur Reduction vorhandener Arsensäure zu arseniger Säure einen Zusatz von schwefliger Säure und zerstört den Ueberschuss der letzteren durch einen Zusatz von Eisenchlorid bis zum Verschwinden des Geruches derselben. Arsensäure wird nach ihm durch wässerige Salzsäure gar nicht angegriffen und Schwefelarsen nicht vollständig zerlegt. Auch soll wässerige Salzsäure minder rasch als Kochsalz und Schwefelsäure wirken.

Nach Ludwig[8] soll dagegen bei Anwendung einer Salzsäure vom spec. Gew. 1, 12 das Destillat alles oder doch fast alles Arsen enthalten.

---

1) Journal f. pract. Chem. 55. p. 103.
2) N. Repert. Pharm. 1, 314.
3) Journ. f. pr. Chem. 56. p. 395.
4) Wiener acad. Berichte 6. p. 409; Jahrb. f. Chemie 1851. p. 630.
5) Journ. f. pr. Chem. 58. p. 498.
6) ibidem. 60, 107.
7) Pogg. Ann. 105, 564; Traité de Chim. analyt. I. Paris 1859. p. 406.
8) Arch. Pharm. (2) 97, 24.

Auch Zenger[1] benutzt concentrirte Salzsäure.

Dragendorff bezweifelt in seiner 1. Auflage der „gerichtlich-chemischen Ermittelung von Giften“, ob selbst bei ziemlich lange fortgesetzter Destillation die Verflüchtigung des Arseniks eine vollständige sei, und empfiehlt in der zweiten Auflage des erwähnten Handbuches das Verfahren namentlich in der von Liebig, Ludwig und Kaiser (s. unten) aufgestellten Form.

In der deutschen Bearbeitung des Werkes von Ambroise Tardieu „die Vergiftungen in gerichtsärztlicher und klinischer Beziehung“ erinnert Ludwig daran, dass Liebig 1857 anlässlich der Feststellung einer umfangreichen Brodvergiftung in Hongkong concentrirte Salzsäure an Stelle von Kochsalz und Schwefelsäure verwendete, von welcher Aenderung er (s. oben) häufiger Gebrauch gemacht habe. In dem ersten Destillate soll, weil durch das Wasser der organischen Substanz die zugesetzte Salzsäure verdünnt und dadurch weniger fähig geworden ist, das Chlorarsen zu bilden, nur wenig Arsen sich vorfinden, während nach einem abermaligen Zusatz von Salzsäure (spec. Gew. 1,12) im Destillate alles Arsen vorhanden ist. Arsensäure und Schwefelarsen sollen nicht angegriffen werden.

Nach auf Veranlassung von Fresenius durch A. Souchay[2] ausgeführten Untersuchungen enthält, wenn eine Lösung von Arsensäure in Salzsäure von spec. Gew. 1,12 destillirt wird, das Destillat, selbst wenn schon mehr als die Hälfte übergegangen ist, wenig mehr als 0,1 % des vorhandenen Arsens.

Sonnenschein bemerkt in seinem „Handbuch der gerichtlichen Chemie“, dass die bei Anwendung überschüssiger Schwefelsäure entstehende schweflige Säure den Nachweis des in dem Destillate vorhandenen Arsens im Marsh'schen Apparate beeinträchtige, weil sich Schwefelwasserstoff entwickeln würde, der vorhandenes Arsen als Schwefelarsen fällt, welches nur wenig durch Wasserstoff reducirt wird, und bei Anwendung von Salzsäure — statt Kochsalz und Schwefelsäure — nicht die ganze Menge des vorhandenen Arseniks zersetzt werde.

Er empfiehlt, die Entwickelung der Salzsäure aus geschmolzenem Kochsalz und Schwefelsäure und deren Einwirkung auf das Unter-

1) Zeitschr. chem. Pharm. 1862. p. 38.
2) Zeitschr. anal. Chemie 1. p. 447.

suchungsmaterial örtlich getrennt vorzunehmen. Arsensäure und Schwefelarsen werden nach ihm nicht in Chlorarsen umgewandelt.

A. Classen empfiehlt in der von ihm bearbeiteten zweiten Auflage des „Sonnenschein'schen Handbuches der gerichtlichen Chemie" (Berlin 1881) die auf Arsen zu prüfenden Substanzen in eine tubulirte, mit einem Liebig'schen Kühler verbundene Retorte zu bringen, zu erhitzen und durch die flüssigen oder breiförmigen Substanzen einen Strom reiner Salzsäure zu leiten. Das Destillat enthält das Arsen als Chlorarsen und ist meist frei von organischen Beimengungen. Nach ihm wird Arsensäure und Schwefelarsen nicht zersetzt, beide Verbindungen bleiben im Destillationsrückstande.

Kofler[1] empfiehlt die Schneider'sche Methode in seiner ursprünglichen Form.

J. A. Kaiser[2] empfiehlt eine äusserst zweckmässige Modification des Verfahrens von Schneider und Fyfe, welche im Wesentlichen darin besteht, dass ein bedeutender Ueberschuss an Schwefelsäure Anwendung findet, und dass das abdestillirende Chlorarsen im Destillationsapparate selbst in Arsensäure übergeführt wird. Der hierzu benutzte Apparat besteht aus drei Haupttheilen, einer grösseren Kochflasche als Entwickelungsgefäss, einer kleineren als Vorlage und einem Kugelapparate als zweiten und hauptsächlichen Condensator. Der Kugelapparat stimmt genau mit dem von Varrentrapp und Will für die Stickstoffbestimmung angegebenen überein, nur hat er eine zwei bis viermal grössere Capacität. Kaiser zerstört in dem Entwickelungsgefäss das soweit, als zum Hineinbringen unbedingt nöthig, zerkleinerte Untersuchungsmaterial durch 12stündige Maceration mit überschüssiger concentrirter Schwefelsäure (auf 1 Theil Wasser im Objecte 3 Theile concentrirter Schwefelsäure), fügt dann Kochsalz in Form von Kugeln, die mit einer Schicht von Leinölfirniss und Graphit überzogen sind, (um eine langsame Entwickelung von Salzsäure hervorzurufen) hinzu und destillirt unter mässigem Erwärmen des Entwickelungsgefässes die event. Chlorarsen enthaltende Flüssigkeit ab. In der Vorlage wird zur Oxydation des Chlorarsens zu Arsensäure ein etwa 0,1—0,2 g. wiegender Krystall von chlorsaurem Kalium

---

1) Pharmac. Zeitung 1880. No. 62.

2) Zeitschr. anal. Chemie 14, p. 255; 22, p. 478. Auch in der Beilage zum Programm der St. Gallischen Kantonschule für das Schuljahr 1875/76 und in der Festschrift zu Ehren des 25jährigen Bestandes derselben Schule.

gebracht, und endlich der Kugelapparat mit einer doppelt so grossen Anzahl Cubik-Centimeter destillirten Wassers beschickt, als man Gramme Kochsalz in das Entwickelungsgefäss gebracht hat. Das Erwärmen wird nur so lange fortgesetzt, als Kochsalz in dem Entwickelungsgefäss beobachtet wird, weil sonst massenhafte Entwickelung von schwefliger Säure stattfinden würde. Kleine Mengen von schwefliger Säure werden in der Vorlage durch das Chlor zu Schwefelsäure oxydirt. Bei richtiger Beschickung des Entwickelungsgefässes wird nur ein kleiner Bruchtheil des Chlorarsens in der Vorlage zurückgehalten werden, während der weitaus grösste Theil in den Kugelapparat gelangt, woselbst in Folge der oxydirenden Wirkung des Chlors eine Ueberführung des Chlorarsens in Arsensäure stattfindet. Der Inhalt des Kugelapparates wird nach dem Umfüllen in ein Kochfläschchen durch Erwärmen von dem freien Chlor befreit und dann nach den üblichen Methoden, mittelst Schwefelwasserstoff, dem Apparat von Marsh oder mit Magnesiamixtur auf vorhandenes Arsen untersucht. Ist die Destillation nicht normal verlaufen, so sollen sich in der Vorlage stets mehr oder weniger grosse Mengen Destillat ansammeln; in diesem aussergewöhnlichen Falle, der namentlich bei mangelhaftem Zusatze der Schwefelsäure beobachtet wurde, wird der Inhalt der Vorlage bis zur Auflösung des chlorsauren Kaliums und völliger Austreibung des Chlors erwärmt, die arsensäurehaltige Flüssigkeit, was unter diesen Umständen häufig der Fall ist, von den darauf schwimmenden fettartigen Stoffen durch Filtration befreit und für sich gesondert auf Arsen geprüft. Kaiser empfiehlt eine gesonderte Prüfung des Inhaltes der Vorlage und des Kugelapparates, weil der letztere die Hauptmasse des Arsens und zugleich dasselbe in reinstem Zustande enthält.

Um sich eventuell davon zu überzeugen, ob alles in dem Untersuchungsobjecte vorhandene Arsen als Chlorarsen ausgeschieden sei, muss eine zweite Destillation nach Zusatz einer neuen Menge Kochsalz und Schwefelsäure der ersten folgen.

Namentlich als Demonstrationsversuche eignet sich nach Kaiser eine Modification des eben geschilderten Verfahrens, nach welcher man das eventuell Chlorarsen enthaltende Destillat in ein Gefäss leitet, in welchem sich Zink unter Wasser befindet und das sich entwickelnde, eventuell Arsenwasserstoff enthaltende Wasserstoff wie bei dem Verfahren von Marsh auf Arsen untersucht. Die Construction dieses Apparates gestattet durch einen Parallel-Vorversuch, bei

welchem die Reagentien auch in gleicher Quantität Anwendung finden und der sich von der Hauptuntersuchung nur durch das Fehlen des Untersuchungsobjectes unterscheidet, von der Reinheit der Reagentien zu überzeugen.

Kaiser wies durch Untersuchungen nach, dass nach seinem Verfahren das Arsen sowohl dann, wenn es in elementarem Zustande, als auch in jeder anderen Verbindungsform vorhanden ist, sich nachweisen lasse.

Selmi[1] wendet das Verfahren von Schneider und Fyfe in der folgenden Modification an: Die zu untersuchenden Massen werden in einer Retorte mit Schwefelsäure zum Brei angerührt und durch diesen ein Strom von Salzsäuregas bei 130° geleitet. Das Gas soll eine auf 130° erwärmte Vorlage passiren und dann in Wasser aufgefangen werden, in welches alles (?) in dem Untersuchungsobjecte vorhandene Arsen übergeht. Die bei diesem Verfahren in grosser Menge sich entwickelnde und aus oben angeführten Gründen störend wirkende Schweflige Säure veranlasste Selmi[2] selbst sein Verfahren zu modificiren. Nach dem Vorgehen von Gautier[3] bewirkt er zunächst erst eine Zerstörung der organischen Substanzen mit Salpetersäure und Schwefelsäure, zerreibt nach dem Austreiben der Salpetersäure die erhaltene kohlige Masse zu einem gröblichen Pulver, laugt mit heissem destillirten Wasser aus, concentrirt diese Lösung und destillirt dieselbe nach der Reduction etwa vorhandener Arsensäure zu arseniger Säure unter Zusatz von Kochsalz und Schwefelsäure. Das Destillat prüft er direct im Apparate von Marsh auf Arsen.

Wenn auch nach der Angabe von Selmi dieses Verfahren recht empfindlich ist — Selmi vermochte noch $^1/_{10}$ mg. As^2O^3 in 100 g. Fleisch bei Benutzung desselben nachzuweisen —, so muss doch bemerkt werden, dass das Vorhandensein von schwefliger Säure der Benutzung des Destillates im Marsh'schen Apparate hinderlich ist, das ganze Verfahren überhaupt umständlich ist und jede Spur Salpetersäure die Verflüchtigung des Arsens als Chlorarsen beeinträchtigen muss.

Nach Mittheilungen in den Berichten d. deutsch. chem. Gesellschaft V, p. 289 hat Selmi der Academie zu Bologna auch ein Ver-

1) Gaz. Chimica 10, 431; Pharm. Centralhalle 22, 30.

2) Abhandlungen der Academia dei Lincei 1. Mai 1881; Pharm. Zeitung 1881 p. 513.

3) Berichte d. deutsch. chem. Ges. 8, p. 1349.

fahren zur Auffindung kleiner Mengen Arsens vorgelegt, bei welchem er die Abscheidung des Arsens als Chlorarsen mit dem Verfahren von Marsh in einem Versuche vereinigte.

R. Otto hebt gelegentlich der Abscheidung des Arsens als Chlorarsen in seiner „Ausmittlung der Gifte" hervor, dass das Vorhandensein von schwefliger Säure der Einbringung des Destillates in den Apparat von Marsh hindernd entgegenstehe, spricht sich gegen das Einbringen einer Salzsäure enthaltenden Flüssigkeit in den Marsh'schen Apparat aus, speciell auch in diesem Falle, wo neben sehr kleinen Mengen Arsen viel Salzsäure und auch störend wirkende organische Substanzen vorhanden sind. Auch erwähnt er, dass ev. Antimon und Zinnchlorid neben Chlorarsen in das Destillat gelangen können, und Schwefelarsen nach dieser Methode nicht gefunden wird.

Von diesen verschiedenen Modificationen des ursprünglichen Verfahrens von Schneider und Fyfe scheint mir diejenige von Kaiser aus den schon geäusserten Gründen den Vorzug zu verdienen, zumal auch da, wie aus seinen Untersuchungen ersichtlich, die Arsensäure bei Gegenwart von organischen Substanzen wenigstens theilweise reducirt wird und zum Theil in das Destillat gebracht werden kann. (Kaiser fand 75,4 % der angewandten Arsensäure im Destillate wieder.) Immerhin bleibt die unter Umständen stattfindende reichliche Entwickelung von schwefliger Säure störend, auch wird der Destillationsrückstand durch die grossen Mengen des sauren schwefelsauren Natriums zu einer eventuell nöthig werdenden weiteren Untersuchung desselben wenig geeignet.

Unter diesen Umständen schien mir eine Modification des Verfahrens von Schneider und Fyfe in der Weise, dass das Gemisch von Kochsalz und Schwefelsäure durch concentrirte Salzsäure ersetzt würde, wie solches schon von Penny und Wallace, Ludwig und Zenger empfohlen wurde, zweckmässig, weil dabei die Bildung von schwefliger Säure vermieden, und in Folge der „Nichtbildung" des sauren Natriumsulfat die eventuell nöthige Untersuchung des Destillationsrückstandes in keiner Weise erschwert wird. Wenn der Salzsäure dann noch ein Zusatz einer reducirend wirkenden Substanz, wie beispielsweise Eisenchlorür erhält, so war anzunehmen, dass auch die Arsensäure, welche bei der Destillation mit Salzsäure nur zu einem sehr kleinen Bruchtheil in das Destillat übergeht, auch in Chlorarsen umgewandelt würde.

Die von Rose[1] zur Reduction der Arsensäure benutzte schweflige Säure reducirt nach Untersuchungen von Bunsen[2] nur sehr unvollständig die Arsensäure zu arseniger Säure, auch lässt sich die störend wirkende schweflige Säure aus der salzsauren Flüssigkeit nur schwer ohne Verlust von Arsen, welches als Chlorarsen entweicht, befreien.

H. Rose[1] entfernt die störend wirkende überschüssige schweflige Säure durch Zusatz von Eisenchlorid; E. Fischer[3] vermuthet gewiss ganz richtig, dass der Bildung des entstehenden Eisenchlorürs die guten von Rose beobachteten Wirkungen der Schwefligsäure zuzuschreiben wären.

Wenn nun auch Rose hier unbewusst sich der reducirenden Wirkung des Eisenchlorürs zuerst bedient hat, so hat doch Hager[4] erst in seinem 1871 erschienenen „Untersuchungen, ein Handbuch etc." Bd. I, S. 411 u. 420, vorgeschlagen, die nach dem Verfahren von Fresenius und Babo zerstörte Masse nach dem Abdampfen auf ein geringes Volumen 25—30 %tiger Salzsäure aufzunehmen, mit einer frisch bereiteten Eisenchlorürlösung zu versetzen und wie gewöhnlich bei Anwendung des Verfahrens von Schneider und Fyfe zu destilliren. Der Zusatz des Eisenchlorürs bezweckte eine Reduction der Arsensäure zu arseniger Säure und eine erleichterte Bildung von Arsenchlorür. Auch kann nach Hager mit organischen Substanzen oder verschiedenen Metalloxyden verunreinigtes Ammon-Magnesiumarseniat mit Salzsäure und Eisenchlorür unter Abspaltung von Arsenchlorid zerlegt werden.

Auch E. Fischer[3] benutzt die Eigenschaft des Arsens, einerlei in welcher Oxydationsstufe es vorliegt, bei der Destillation mit Eisenchlorür und Salzsäure rasch und vollständig als Chlorarsen überzugehen, während alle übrigen Metalle der Schwefelwasserstoffgruppe im Destillationsgefässe zurückbleiben, zur quantitativen Trennung des Arsens von diesen Metallen. Und die Resultate dieser Arbeit waren es auch, welche mich veranlassten, Versuche, die Methode von Schneider und Fyfe durch einen Zusatz von Eisenchlorür auch für forensische Untersuchungen zu vervollständigen, anzustellen, während welcher ich von den früheren Hager'schen Arbeiten Kenntniss erhielt.

1) Pogg. Ann. 105, 564; Traité de Chim. analyt. I. Paris 1859. p. 406.
2) Ann. Chem. 192, 321.
3) Ber. d. d. chem. Ges. 13, 1778.
4) Siehe auch Pharm. Centralhalle 22, 169.

Auf Grund einer grossen Reihe von mir in Gemeinschaft mit Herrn Pehnt ausgeführter Versuche, bei welchen Gemische organischer, mit bestimmten Mengen einer Arsenverbindung versetzten Substanzen qualitativ und quantitativ auf Arsen untersucht wurden, kann ich das folgende Verfahren, welches leicht den sicheren Nachweis und die quantitative Bestimmung des Arsens ermöglicht, empfehlen:

Die zu untersuchenden Substanzen werden, so weit als nöthig ist, zerkleinert, dann mit 20—25 %tiger arsenfreier Salzsäure zu einem dünnen Brei angerührt, mit etwa 20 g. einer 4 %tigen arsenfreien Eisenchlorürlösung [1] vermischt und von diesem Gemische aus einer geräumigen tubulirten Retorte, deren Hals schräg emporgerichtet, unter einem stumpfen Winkel mit einem Liebig'schen Kühler verbunden ist, mit der Vorsicht $^1/_3$ abdestillirt, dass in der Minute etwa 3 C.C. übergehen. Grössere Mengen Wasser enthaltende organische Substanzen werden vor dem Vermischen mit Salzsäure, ev. nach annähernder Neutralisation mit kohlensaurem Natrium (um Verlust an Arsen zu vermeiden) eingedampft, oder auch mit einer stärkern Salzsäure, als einer 25 %tigen vermischt.

Ist die Menge des vorhandenen Arsens nicht zu gross, so ist die ganze Menge desselben in dem ersten Destillate enthalten. Bei grösseren Mengen Arsen muss die Operation wiederholt werden, zu welchem Zwecke die Retorte nach dem Abkühlen nochmals mit 100 C.C. Salzsäure beschickt und von neuem destillirt wird.

Je concentrirter die Salzsäure, desto leichter destillirt das Arsen als Chlorarsen über.

Die von Otto (s. oben) hervorgehobene Thatsache, dass auch Antimonchlorid und Zinnchlorid in das Destillat übergehen, ist nach den Auslassungen von Fischer [2], wonach Eisenchlorür noch den besonderen Vortheil bietet, die Flüchtigkeit des Quecksilbers, Antimons und Zinns in salzsaurer Lösung vollständig aufzuheben oder auf ein Minimum zu reduciren, in diesem Falle wohl nicht zu befürchten, wenn man von dem Destillationsgemisch stets nur $^2/_3$ abdestillirt.

Das Destillat kann nach dem Verdünnen mit Wasser direct in dem Apparate von Marsh auf Arsen geprüft werden (siehe die fol-

1) Eisenchlorür wird durch Auflösen von Eisenfeilen in 20—25 %tiger Salzsäure und Eindampfen der filtrirten überschüssige Salzsäure enthaltenden Auflösung bis zur Trockne arsenfrei erhalten.

2) Ber. d. d. chem. Ges. 13, 1778.

gende Mittheilung). Zur quantitativen Bestimmung kann man aus dem Destillate das Arsen entweder als Arsentrisulfid mittelst Schwefelwasserstoff[1] oder nach Oxydation des Arsens zu Arsensäure und Entfernung des grösseren Theiles der Salzsäure mit Magnesiamixtur als arsensaure Ammon-Magnesia ausfällen und wägen oder endlich auch nach Neutralisation des Destillates mit kohlensaurem Kali (nach E. Fischer dem Natroncarbonat, welches oft reducirend wirkende Substanzen enthält, vorzuziehen) die arsenige Säure auf volumetrischem Wege durch Jodlösung ($^1/_{100}$ N.) bestimmen.

Bei diesem Verfahren geht das Arsen, welches als Arsensäure oder arsenige Säure vorhanden ist, quantitativ als Chlorarsen in das Destillat. Von Schwefelarsen, welches bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen in Folge Fäulniss der organischen Substanzen sich leicht bilden kann, wird schon bei der ersten Destillation eine grosse Menge zersetzt, die durch wiederholte Destillation noch vergrössert werden kann; von metallischem Arsen destillirt stets der oxydirte Antheil gänzlich, von dem nichtoxydirten ein kleiner Theil als Chlorarsen über.

Dieses Verfahren ist auch desshalb empfehlenswerth, weil überhaupt nur drei Reagentien — Eisenchlorür, Salzsäure und Zink — Anwendung finden, die ersten beiden leicht arsenfrei dargestellt werden (s. p. 662 u. 669) und in der bei der eigentlichen Untersuchung anzuwendenden Menge durch das Verfahren selbst leicht auf ihre Reinheit geprüft werden können.

Mittheilung von einigen Versuchen, als deren experimentelles Ergebniss das eben geschilderte Verfahren anzusehen ist.

I. Arsenige Säure.

Versuch 1. 248 g. eines Gemisches gekochter Kartoffeln und Fleisch wurden mit arsenfreier Salzsäure vom specifischen Gewichte 1,09 zum dünnen Brei angerührt und nach Zusatz von 20 C.C. einer 4 %tigen Eisenchlorürlösung und 0,01 g. arsenige Säure aus einer Retorte über freiem Feuer solange destillirt, bis das Gewicht des Destillates 100 g. betrug.

In dem Destillat liess sich das Arsen mit aller Sicherheit sowohl durch den Marsh'schen Apparat, wie durch die Probe der Pharmacopoea germ. Ed. II und als arsensaure Ammon-Magnesia nachweisen.

---

1) s. Bunsen, Ann. Chem. 192, 320.

Versuch 2. 75 g. Fleisch wurden mit 250 g. arsenfreier Salzsäure, 0,01 g. arsenige Säure und 200 C.C. 4 %tiger Eisenchlorürlösung vermischt und destillirt.

In dem 110 g. betragenden Destillate wurde das Arsen als arsensaure Ammon-Magnesia bestimmt.

Gefunden wurden = 0,00968 g. As^2O^3 entsprechend = 96,8 %.

Versuch 3. 100 g. Fleisch wurden mit 0,005 g. arseniger Säure, 250 g. Salzsäure vom spec. Gew. 1,09 und 25 C.C. 4 %tiger Eisenchlorürlösung vermischt und destillirt.

In dem 120 g. betragenden Destillat wurde das Arsen als arsensaure Ammon-Magnesia bestimmt.

Gefunden wurden = 0,0044 g. As^2O^3.

Versuch 4. 50 g. Fleisch, welche nur mit 0,001 g. arseniger Säure vermischt waren, wurden nach Zusatz von 20 C.C. 4 %tiger Eisenchlorürlösung mit 70 g. arsenfreier Salzsäure vom spec. Gew. 1,09 wie oben destillirt. In der Hälfte des 10 g. betragenden Destillats liess sich das Arsen mit aller Sicherheit nach der Arsenprobe der deutschen Pharmakopöe nachweisen.

Versuch 5. 200 g. mit 0,05 arseniger Säure versetztes und vollkommen in Fäulniss übergegangenes Fleisch wurden mit 250 g. einer 39 %tigen Salzsäure und 20 g. 4 %tiger Eisenchlorürlösung vermischt und das Gemenge destillirt.

Das Destillat besass eine schwach röthliche Farbe und geringen Geruch, konnte aber anstandslos im Marsh'schen Apparate zum Nachweis des Arsens Verwendung finden. In einer kleinen Menge desselben wurde das Arsen sowohl im Apparate von Marsh, als nach der Pharmakopöeprobe nachgewiesen.

Bei einem analogen Versuche wurde die in 100 C.C. des Destillates vorhandene Menge Arsen quantitativ bestimmt. Nach Oxydation des Arsens durch Zusatz eines Körnchens chlorsauren Kaliums wurde mit Magnesiamixtur gefällt.

Gefunden wurde = 0,044 g. As^2O^3.

Der Destillationsrückstand war zu einer dunkeln Flüssigkeit vollkommen zergangen.

II. Arsensäure.

Versuch 6. 320 g. Brod und Kartoffeln, denen 0,01 g. Arsensäure hinzugefügt war, wurden mit 20 g. 4 %tiger Eisenchlorürlösung und mit arsenfreier Salzsäure bis zur Consistenz eines sehr dünnen Breies versetzt. Von dieser wurden 100 C.C. abdestillirt, in wel-

chen das Arsen sowohl durch den Apparat von Marsh, wie auch durch die Arsenprobe der Pharmakopöe nachgewiesen werden konnte.

Versuch 7. In einem zweiten genau ebenso ausgeführten Versuche wurde das in 300 g. Fleisch vorhandene Arsen quantitativ bestimmt.

In 100 C.C. des Destillates wurde gefunden: 0,00985 g. As^2O^5 (statt 0,01 g.).

Versuch 8. Bei diesem Versuche gelang es in 50 g. Fleisch, welche mit einer Lösung von 0,0001 g. Arsensäure vermischt waren, das Arsen in 10 C.C. des Destillates bestimmt nachzuweisen, als das Fleisch mit 50 g. 39 %tiger Salzsäure unter Zusatz von Eisenchlorürlösung destillirt wurde.

Versuch 9. 200 g. eines mit 0,05 g. Arsensäure versetzten und vollständig in Fäulniss übergegangenen Fleisches wurden mit Eisenchlorür und wässeriger Salzsäure (39 %tige) vermischt und destillirt. Das Destillat war farblos und enthielt in den ersten 150 C.C. das sämmtliche als Arsensäure dem Fleische beigemischte Arsen.

III. Schwefelarsen.

Versuch 10. 100 g. Fleisch, welche mit 0,05 g. frisch gefälltem Schwefelarsen vermischt waren, wurden mit 200 g. Salzsäure vom spec. Gew. 1,125 und 20 C.C. Eisenchlorürlösung vermischt und destillirt. Im Destillate fand sich in Folge der secundären Wirkung des Schwefelwasserstoffs auf das überdestillirte Chlorarsen ein Theil des Schwefelarsens wieder gebildet, so dass das Destillat mit Schwefelarsen verunreinigt war. Das 60 g. betragende Destillat wurde mit einem Körnchen chlorsaurem Kalium gekocht und nach Verjagung des Chlors aus der Flüssigkeit das Arsen als arsensaure Ammon-Magnesia gefällt.

Es wurde gefunden 0,031 g. arsensaure Ammon-Magnesia = 0,0211 g. As^2S^3 (42,2 %).

IV. Metallisches Arsen.

Metallisches Arsen, welches auf seiner Oberfläche gar nicht oxydirt ist, wird kaum zu einer Vergiftung Verwendung finden, auch wohl weniger giftig wirken, als mit einer Schicht von Suboxyd überzogenes Arsen.

Meine Versuche lehrten nun, dass die Reaction auf Arsen im Destillate um so stärker ausfällt, je oxydirter das angewandte metallische Arsen, aber auch dann das Arsen noch deutlich nachweisbar ist, wenn es wirklich metallisch, frei von Suboxyd vorhanden ist.

Versuch 11. In einem Versuche wurden Kartoffeln mit 0,05 g. Arsen, 20 C.C. 4 %tiger Eisenchlorürlösung und arsenfreier Salzsäure vom spec. Gew. 1,125 destillirt, in den zuerst übergegangen 50 C.C. war Arsen in grosser Menge nachweisbar, dagegen war bei einer zweiten Destillation die Menge des im Destillate vorhandenen Arsens weitaus geringer, jedoch im Marsh'schen Apparate noch deutlich nachzuweisen vermuthlich, weil jetzt nur noch oxydfreies metallisches Arten vorhanden gewesen war.

Auch Tapeten, Kleiderstoffe etc. lassen sich nach dieser Methode leicht auf Arsen untersuchen. Man hat nur nöthig einige □cm. der betreffenden Stoffe mit Eisenchlorür und möglichst concentrirter Salzsäure vermischt aus einer kleinen Retorte zu destilliren. In dem ⅓ des Destillationsgemisches betragenden Destillate wird das Arsen — in welcher Verbindungsform es auch vorliegt — stets unzweifelhaft nachgewiesen.

B. Monatsbericht.

Therapeutische Notizen.

Acidum benzoicum wird von Thompson (in Pillenform) gegen chronische Cystitis empfohlen.

Chloroform rein oder als Zusatz zu einer Emulsion mit Extr. Filicis hat J. G. Brooks gegen Taenia mit regelmässigem Erfolge angewandt und zwar

Chloroform — Extr. Filicis ana 4,0
Emuls. Ol. Ricini e 50,0 — 100,0.

Nach 24stündigem Fasten auf einmal zu nehmen.

Acidum gallicum 1,0, Glycerin 4,0 empfiehlt L. S. Beale, bei Blutungen aus den Harnwegen, dreistündlich 40 Tropfen mehrere Tage, selbst Wochen hintereinander zu gebrauchen.

Secale cornutum wandte Granzio bei hartnäckiger Verstopfung durch Darmatonie mit Erfolg in Dosen von 0,6 zweistündlich an.

Tinctura Belladonna 10,0, Tinct. Valerianae et Digitalis ana 5,0 — wurde von Roger mit Erfolg bei Keuchhusten in Anwendung gebracht. Bei zweijährigen Kindern 5 Tropfen pro die und täglich um 5 bis zu 30 Tropfen steigend; bei 3—fünfjährigen Kindern 10 Tropfen pro die und täglich um 10 bis zu 60 Tropfen steigend. Die Tinct. Valerianae kann mit dem gleichen Erfolge durch Tinct. Moschi ersetzt werden.

Antipyrin ist ein Chinolinderivat (Dimethyloxychinicin), welches von Dr. Knorr hergestellt und wegen seiner antipyretischen Wirkung empfohlen wird; — auch ist es im Preise bedeutend niedriger als Chinin. (*Durch D. Med. Zeit*).

Der Deutschen Mediz. Zeitung (84 — No. 58) entnehmen wir eine von dem Herausgeber des therapeutischen Almanachs Dr. G. Beck in Bern herrührende Zusammenstellung von Mitteln und Recepten gegen die Cholera, welche aus den verschiedenen Jahrgängen des Almanachs seit dem Jahre 1873 zusammengestellt wird.

Rp. **Chin. 0,5—1,0. Opii 0,12.** — S. nach jeder Entleerung oder 2 bis 3stündlich wiederholt bis zu leichter Intoxication. Wenn die Diarrhöe nicht sogleich aufhört, kleine Kalomelgaben $^1/_2$—2stündlich. Schlömann (73).

Chin. mur. in Solution mit Acid. mur.

Rp. **T. Chin. comp., Sp. aeth. ana 15,0. Chin. mur. 4,0 Ac. mur. dil. 6,0. Ol. Menth. gtt. X.** — S. 4—6×20 Tr.

Chinin. — 0,10 p. dosi, 2stündlich, für Kinder 0,025—0,06. — In schweren Fällen 3—6, stündlich gereichte Dosen, später $1^1/_2$—2stündlich. Huberwald (75).

Rp. **Chin. sulf. 1,0. Ac. sulf. dil. gtt. viij Aq. 4,0.** — S. zu subcut. Inject. — Erwachsenen wird Chin. 0,7—0,8 mit 3maliger Füllung der Spritze in 2 Einstichen, Kindern unter 6 Jahren 0,2—0,3; älteren 0,3—0,5 mit 2maliger Füllung der Spritze in 1 Einstich injicirt (75).

Rp. **Extr. alcohol. Guaco. 1. Aq. 5.** — 3—4mal tägl. Klystier.

Rp. **Guaco. 15,0. Aq. 1000,0. f. Dec. $^1/_2$ h.** — S. alle 20 Minuten $^1/_2$ Tasse.

Rp. **Elix. Guaco. 30,0. Inf. M. pip. 200,0.** — S. esslöffelweise.

Infus. Theae nigr. — S. kalt, ohne Zusatz zu trinken, bis zu 2 Tassen pro die für Kinder von 8—12 Mon. — Dazu Liq. Amm. anis. mit Dec. Salep. stündl. Wertheimber (73).

Morph. 3—4mal täglich 0,015 subcutan. Patterson (72). — Innerl. bei Erbrechen vor Chinin. Schlömann.

Rp. **T. Opii 40. T. Nuc. vom. 8,0.** — S. stündlich 5—10 Tr. (75).

Rp. **Morph. 0,40. Aq. 15,0.** — Hievon 5 Tr. = Morph. 0,01 zu subcutan. Injection. Auch innerlich. Gegen Wadenkrämpfe. Jacobs (75).

Rp. **Chlorali hydrati 4,0. Aq. 15,0.** — S. 1—3mal tägl. Liebreich.

Rp. **Chlorali hydr. 0,5. Aq. 5,0.** — S. In 4 oder 5 gleichzeitig applicirten subcut. Inject., höchste Dosis: Chl. 1,0 in 8 gleichzeit. Inj.; wenn nach einer Stunde noch keine Wirkung eintritt, so wird die Dos. wiederholt. Reichliches Verabreichen von abgekochtem kaltem Wasser bei Durst. Gute Prognose, wenn dasselbe nicht mehr ausgebrochen wird (75).

Rp. **Chloroform** 1. Alkohol 8. Ammon acet. 1. Syr. Morph. 40. Aq 100. — S. $^1/_2$stündl. 1 Essl. Cossini (81).

Rp. **Hydrarg. sulfur. nigri. 1,5** pro dosi im Anfang, später 0,6stündl., als Prophyl. 0,2. pro die. Cadet (72).

Rp. **Hydr. chlor. mit 2,0.** — S. in 12 Stunden gegeben (!), zuerst 1,0, dann 3 oder 4stündl. 0,35. — Innerl. in einem schweren Cholerafall mit Erfolg angewendet von Hardinge (73).

Rp. **Ferri citr. 2,0. Vini chinae 100** oder } S. halbstündlich ein Essl.—
Rp. **Ferri red. 3,0. Syr. Chinae 100** } Robiquet. Imch (73).

Rp. **Atropini 0,001—0,002. Morph. 0,01.** Subc. — Beginnende Intoxication (Hautröte, Trockenheit des Schlundes, Dilatation der Pup. etc.) für günstige Wirkung erforderlich. Saunders (74).

Rp. **Morph. 0,03. Atrop. 0,0015** coupirt nach Pearson heftige Choleraanfälle.

Rp. **Ac. carbol. 0,06. Glyc. 1,0.** — S. etliche subc. Appl. dieser Dosis in Zwischenräumen von 10 bis 15 Min. Hasper (74).

Rp. **Ac. carbol. 1,0. Glyc. 4,0. Muc., Aq. 200.** — S. 10—20m. tgl. $^1/_2$—1 Essl. Die Transsudationen sollen nicht behindert werden, da sie die Egestion des septischen Stoffes vermitteln. Das typhoide Stadium soll sich bei fehlender Transsudation stärker entwickeln, als bei vorhandener. Goldbaum, M. (73).

Rp. **Ac. sulfurosi** (enthält nach Ph. brit. 10 % wasserfreier Säure). 20,0 – 30,0. — S. p. die in 15 bis 20facher Verdünnung. — Die Arbeiter der Schiesspulverfabriken und solche in Kupferwerken sollen sich völliger Immunität erfreuen, daher die Empfehlung der schwefligen Säure von Parker (74).

Rp. **Ac. sulfur. dil. 1,50 (20 Tr.). Aq., Syr. ad lib.** S. pro dosi zum Getränk. Curtin (73).

Ac. sulfur. dil. — S. zu 30 Tr. in einem Weinglas Camphorwasser, stündl. zu n. Gegen prämonitorische Diarrhöe. Higginson (75).

Rp. **Liq. Amm. anis., T. Caps. ann. ana 3,5. Aq. 180.** — S. 1/4 bis 1/2 stündlich 1 Esslöffel bei Cholerine, mit heftigem Erbrechen (75).

Rp. **Extr. Sec. 5,0. Spir. v. Glyc. ana 15,0.** Subcutan 1—2 Spritzen; gleichzeitig im Anfang Morph. subc. und Eisbeutel auf Magen und Unterleib. Redtenbacher (75).

Valer. Tinct. aeth. 8,0 Ipecac. Vin. 4,0. Opii croc. Tinct. 1,2. Menth. pip. Ol. gtt. 5 als vorzügl. Mittel gegen die Hyperemesis bei Cholera empfohlen.

Rp. **Asae foet., Opii, Camphor. ana 0,06** f. Pil. S. halbstündl. 4—6 Pillen. Fouquet (83).

Cotoin. 1,0. Emuls. 120. S. 1/4—1/2 stündl. 1 Essl. oder Cotoin 0,2 p. dosi. 1/2—1 stündl. 1 Pv. oder Cotoin. 1,0. Aether acet. 4,0. S. 1/4—1/2 bis 1 stündl. subcutan (0,2 p. dosi) möglichst tief. Burkart u. v. Jobst (83).

Rp. **Paracotoin. 0,2.** Glyc., Aq. ana 0,4 f. Suspensio. Subcutan (78).

Pilocarpin. 0,10—0,15. Subcutan. Stillt das Erbrechen und coupirt den Process, wenn im Anfangsstadium angewandt. Simmons.

Transfusion. 180 g. defibrinirten Blutes in die V. med. oder basil. injicirt. Stadthagen (73).

Injection frischer warmer Kuhmilch in die V. cephal. — 250—450 g. frisch gemolkene Kuhmilch durch Gaze in ein zu 40° C. erwärmtes Gefäss colirt und hieraus injicirt. Hodder (73).

Kochsalzinfusion. Natr. chlor. 6,0. Natr. carbon. 1,0. Aq. 1000. Günstiger Erfolg trotz nachherigen letalen Ausganges in einem Falle von Cholera im Stad. algid. beobachtet von Wildt (83).

Kalte Einwickelungen nach Priessnitz'scher Methode. Behandlung fortgesetzt, bis der Harn nicht mehr auf Eiweiss reagirt. Hoddick (74).

Lauwarme Bäder oder Umschläge mit Abwaschungen von 20° C. Kalte Umschläge auf den Unterleib, Eis, anfangs eine kleine Gabe Magnesia. Wachsmuth (74).

Packung in Senfwasser (1 1/2 Pfund auf die nöthige Quantität Wasser). Die cyanostischen Kranken wurden in ein damit benetztes Laken gehüllt, mit gleichzeitigem beständigem Trinken von Eiswasser. Nach 2 Stunden waren Erbrechen, Diarrhöe, Krämpfe verschwunden, und nach 6 Stunden, als die Packung entfernt wurde, die blaue Haut ganz krebsroth geworden. Taylor (75).

Mechanischer Druck, durch auf den Unterleib applicirten Sandsack von 4—6 Kilo Gewicht; dazu äusserlich trockene Erwärmung, innerlich Eis oder ein Esslöffel sehr kalten Wassers jede Minute, halbstündlich einige Tropfen Laud. mit T. Cinn. Brückner (73).

Collodiumbepinselung (Collod. 3 Ol. Ric. 1) des ganzen Unterleibes. — Drouet (75).

Wässrige Getränke „coup sur coup." — Ein Glas nach dem andern, ohne Rücksicht auf das Erbrechen, mit Ausschluss anderer Medicamente. Das Getränk soll Zimmertemperatur haben. Bei tiefer Asphyxie durch die Schlundsonde. Netter (72).

Chloroforminhalationen und reichliche Zufuhr von Getränken. Bierer (73). *P.*

Vergleichende Versuche über die physiologische Wirkung von Convallaria und Digitalis führten neuerdings Coze und Simon aus. Sie verfolgten den Zweck, die Herzwirkung verschiedener Präparate von Convallaria majalis mit jener der Tinct. Digitalis zu vergleichen. Bei ihren Versuchen benutzten sie sowohl das Extract aus den frischen Convallariapflanzen, als auch zwei Tincturen, von denen die eine aus der ganzen Pflanze und die andere aus deren Blättern allein hergestellt worden war. Die Verfasser fanden, dass Convallaria wie Digitalis eine zuträgliche Periode von Verlangsamung des Herzschlags, mit Zunahme der Amplitude bewirkten; die Dauer dieser vortheilhaften Periode war bei beiden Mitteln annähernd dieselbe. Die Zunahme der Amplitude war bei Convallaria immer eine bedeutendere. Niemals zeigte sich bei Convallaria wie bei Digitalis eine gefährliche Periode charakterisirt durch einen verlängerten Stillstand des Herzens, eingeschaltet zwischen 2 Serien regelmässig verlangsamter Herzschläge. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 5. pag. 222.*)

Vermischtes.

Von Harn in Fehling'scher Lösung bewirkte Reductionen hat Gautrelet in folgender Weise zusammengestellt:

1) Fehling'sche Lösung direct dem Harn zugesetzt, wird kalt reducirt: Pyrocatechin.

2) Die Fehling'sche Lösung wird in der Kälte nicht reducirt, was auch zum Sieden erhitzt nicht oder doch nur in sehr geringem Grade geschieht; jedenfalls bildet sich beim Erkalten der Niederschlag oder wird deutlicher: Harnsäure.

3) Die Fehling'sche Lösung wird durch Kochen mit einem Male reducirt: Urochloralsäure, Alcapton, Glucose, Kreatinin, und reducirende Salze.

4) Der Harn wird mit Bleiessig behandelt, dann mit Natriumcarbonat und nach dem Filtriren mit Fehling'scher Lösung zum Sieden erhitzt, erfolgt Reduction: Urochloralsäure, Alcapton, Glucose und Kreatinin.

5) Harn mit Bleiessig und Natriumcarbonat behandelt und dann mit Chlorzink giebt mit Fehling'scher Lösung gekocht eine Reduction: Urochloralsäure, Alcapton und Glucose.

6) Der durch Bleiessig entfärbte und filtrirte Harn lenkt das polarisirte Licht nicht ab: Urochloralsäure und Alcapton.

7) Der mit Bierhefe versetzte Harn erleidet keine Alkoholgährung: Urochloralsäure.

8) Der Harn reducirt Fehling'sche Lösung weder kalt noch bei 100°, noch nach dem Erkalten; durch Bleiessig entfärbt lenkt er die Polarisationsebene des Lichtes nach rechts: Saccharose. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 5. pag. 215.*)

Natriumthiosulfat als Desinfectionsmittel. — Bekanntlich bildet der üble Geruch, den Krebsgeschwüre verbreiten, für die Kranken und ihre Umgebung eine grosse Plage. Dr. E. Buck berichtet im Bull. de Thérap., dass in einem derartigen Falle er die ganze Serie der bekannten Desinfectionsmittel durchprobirt hatte, ohne dass es ihm gelang, die Reinheit der Geschwüre zu erhalten und insbesondere die Kranke von dem oben erwähnten unerträglichen Geruch zu befreien. Carbolsäure, Terpenthin, Resorcin, Kreosot, Boroglycerin, Chlorzink, Holzkohle etc. waren vergebens angewandt worden, als er auf die Idee kam, eine gesättigte Natriumthiosulfatlösung, mit

gleichem Volum Wasser verdünnt, anzuwenden. Die Wirkung des Mittels übertraf seine Erwartungen. Nachdem das Geschwür mit der Lösung gut ausgespritzt und gewaschen worden war, wurde ein Verband aus alten Leinwandstücken, die mit der Lösung getränkt waren, auf der kranken Stelle angelegt. Dank dem Mittel blieben die Granulationen rein und wurde der Geruch sehr bedeutend vermindert. Die Mehrzahl der Desinfectionsmittel scheinen nach des Verf. Ansicht bei diesen Leiden einige Tage nach ihrer Anwendung ihre Eigenschaften zu verlieren; mit Natriumthiosulfat dagegen war die wohlthätige Wirkung dauernd, selbst nach einer anhaltenden Anwendung während mehrerer Monate. Das Natriumthiosulfat empfiehlt sich sehr in solchen Fällen durch seinen billigen Preis, seine Geruchlosigkeit und auch dadurch, dass es an Wäsche und Händen keine Flecken verursacht. (*L'Union pharmaceutique. Tome 25. No. 5. pag. 216.*)

Um das Verhältniss zwischen den Pflanzen und dem Stickstoffe ihrer Nahrung zu erforschen, stellte O. Atwater während der letzten 7 Jahre eine Reihe vergleichender Versuche an, deren Resultate ihn zu folgenden Schlussfolgerungen bestimmen. Der Mais scheint sich viel von den Mineralbestandtheilen und weniger vom Stickstoffe aus dem Dünger anzueignen; er besitzt in sehr hohem Grade das Vermögen, sich mit dem Stickstoff zu verbinden. Während in botanischer Beziehung der Mais sich dem Korn, dem Hafer und den anderen Getreidearten nähert, scheint er in seinen physiologischen Beziehungen zu den Nährstoffen viel mehr Analogie mit den Hülsenfrüchten zu haben. Die Kartoffeln zeigten sich für jeden der fruchtbarmachenden Stoffe empfänglich, für Superphosphat, Kalisalze und stickstoffhaltigen Dünger. Aber sie gaben mit Mineraldünger nur sehr mässige Ernten, während sie deren reichliche bei stickstoffhaltigem Dünger gaben. — Diese Versuche beweisen, dass sich die Kartoffeln von dem Maise verschieden verhalten; dass sie weniger die Fähigkeit besitzen, aus den natürlichen Hülfsquellen sich genügende Mengen von Nahrungsstoffen und besonders von Stickstoff zu verschaffen. Sie scheinen eine reichlichere Versorgung mit assimilirbarer Nahrung zu erfordern. Dies erklärt sich wohl theilweise aus der Verschiedenheit zwischen den Wurzeln des Mais und jenen der Kartoffeln. Hafer zeigte sich bei einer kleineren Zahl von Versuchen noch viel empfindlicher als die Kartoffeln gegen das Nichtvorhandensein von Stickstoff. (*Annales de Chimie et de Physique. Série 6. Tome 2. pag. 322.*)

Wirkung von nascirendem Wasserstoff auf Acetamid. — Ch. Essner sagt hierüber, Acetamid gäbe, der Einwirkung von Natriumamalgam unterworfen, eine kleine Menge Alkohol, der grössere Theil des Acetamids jedoch verwandle sich unter dem Einflusse des gebildeten Natrons in Natriumacetat. Lässt man Natrium in Gegenwart von Natriumbicarbonat einwirken, so erhält man eine grössere Menge Alkohol, aber ein Theil des Acetamids entgeht immer der Reduction und wird in Acetat umgewandelt. Essner versuchte, ob der auf trocknem Wege durch das galvanische Kupfer-Zinkelement von Gladstone und Tribe entbundene Wasserstoff nicht befriedigendere Resultate giebt. Bei dieser Reaction bildet sich auch noch Alkohol, aber auch eine kleine Menge Aldehyd und ein ölartiges, sich bei der Destillation zersetzendes Product. Die hierbei stattfindende Bildung von Alkohol und Aldehyd lässt sich leicht durch folgende Formeln ausdrücken: $C^2H^3O \,.\, NH^2 + 2(H^2) = NH^3 + C^2H^6O$; $C^2H^3O \,.\, NH^2 + H^2 = NH^3 + C^2H^4O$. Die Entwickelung von Ammoniak ist sehr bemerkbar. Verf. hält das ölartige Product für ein Reductionsproduct aus dem Aldehyd; dasselbe scheint keinen Stickstoff zu enthalten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 42. No. 2. pag. 98.*)

Eine neue Bezugsquelle von Kautschuk zog neuerdings die Aufmerksamkeit der Regierung Indiens auf sich. In den Wäldern Cochinchinas wächst die zu den Apocyneen gehörende Prameria glandulifera häufig, die reichliche

Mengen reinen Kautschuks liefert. Die Annamiten verwenden den flüssigen Saft der Pflanze als Arzneimittel. Die Chinesen nennen ihn Tuchung und bildet das Mittel ein oft angewandtes Ingredienz im chinesischen Arzneischatz in Gestalt schwarzer Fragmente der Rinde oder kleiner Aeste. Die Droge wird von Cochinchina aus eingeführt und ist der Preis für die trockengeräucherte Rinde etwa 40 Centime per Kilogr. Bricht man die Aeste, so kann man in dem Inneren eine reichliche Menge Kautschuk erkennen, das in Fäden gezogen werden kann, wie bei der Landelphia in Ostafrika. Die Pflanze kann durch junge Stecklinge vermehrt werden und hofft der Director des botanischen Gartens in Saïgon, dass es möglich sein wird, dieselbe in Schonungen anpflanzen zu können, wenn sie noch nicht 10 Jahre alt geworden ist, und dass sie eine werthvolle Beigabe für die indische Forstcultur werden wird. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 44. Moniteur scientifique.*)

Von Untersuchungen über die Gährung des Düngers berichtet U. Gayon. Frischer Dünger unterliegt zweierlei verschiedenen Gährungen, je nachdem er der freien Luft ausgesetzt oder in einem geschlossenen Raume enthalten ist. In ersterem Falle finden in ihm energische Oxydationen statt, die seine Temperatur erhöhen und Kohlensäure erzeugen; im zweiten Falle bewahrt er seine Anfangstemperatur und entbindet ein Gemenge von Kohlensäure und Sumpfgas oder Formen. Verf. stellte zwei Reihen von vergleichenden Versuchen an, die Vorstehendes bestätigen. Bei gewissen Versuchen in freier Luft erhob sich die Maximaltemperatur auf 74°, näherte sich also sehr den Temperaturen von achtzig und mehr Graden, die man bei der Gährung der Tabaksmasse beobachtet. Die durch den der Luft ausgesetzten Dünger entwickelte Wärme erzeugt Dämpfe, die Ströme von Ammoniak entführen. Die so weniger feucht gewordene Masse hört auf sich zu oxydiren und das Thermometer sinkt langsam. Wenn man nun die Oberfläche begiesst, so beginnt die Verbrennung wieder und die Temperatur steigt. Man kann sehr oft diese thermometrischen Schwankungen wieder hervorrufen, bis sich die Masse setzt und nun die Luft darin nicht mehr circuliren kann. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, selbst in den am meisten erhitzten Theilen, eine Menge Organismen von verschiedenen Arten: Torulas, Micrococcus, Bacille, Amöbe, deren Rolle nur durch Reinculturen festgestellt werden kann. Der in geschlossenem Gefässe aufbewahrte Dünger ist ebenfalls reich an unendlich kleinen Organismen, aber Anärobien. Durch Cultur konnte Verf. den Organismus isoliren, welcher zweifellos die Entwickelung von Kohlensäure und Sumpfgas hervorruft, denn mit reiner Cellulose erzeugt er dieselben chemischen Erscheinungen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 44. Ac. d. sc. 98, 578, 1884.*)

Ueber die Dungbereitung sagt P. Dehérain: die im Dünger beobachteten hohen Temperaturen würden durch eine Oxydation der organischen Materie vermittelst des freien Sauerstoffs bewirkt. Diese Oxydation wird nur theilweise durch ein organisches Ferment hervorgerufen; die beobachtete Entwickelung von Formen in dem des Sauerstoffs beraubten Dünger, wird ausschliesslich durch die Einwirkung eines organisirten Fermentes veranlasst. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 45. Ac. d. sc., 98, 377, 1884.*) *C. Kr.*

Die Oleate von Nickel und Zinn sind von Dr. John Schoemaker bei Hautkrankheiten äusserlich angewendet worden. Die Bereitung des Nickelsalzes geschieht durch Wechselzersetzung von Nickelsulfat und Natriumoleat. Das Nickeloleat stellt eine grüne, amorphe, wachsartige, geschmacklose Substanz dar; es wurde bei chronischen Fällen von Eczem im Verhältniss 1 zu 30 bis 50 Schmalz mit Erfolg angewendet. Das Zinnoleat wird durch Wechselzersetzung von Zinnchlorid und Natriumoleat gewonnen; es ist von graugelber Farbe, salbenartiger Consistenz und besitzt einen scharfen metal-

lischen Geschmack. Schoemaker empfiehlt es mit etwas Carmin gemischt als ausgezeichnetes Toilettenmittel. (*Journ. of the Amer. Med. Assoc. Durch the Druggist Circular. 3, 84.*

Ueber amerikanischen Moschus, von dessen Existenz schon vor einigen Jahren Nachrichten auftauchten, kommen uns jetzt wieder einige Mittheilungen durch R. S. Christiani. Die betreffende Substanz wird gewonnen von der Moschusratte, Fiber Zibetica, welche ihres werthvollen Pelzes wegen in Canada besonders viel gejagt wird. Der Verfasser bedauert, dass durch die Unkenntniss der Jäger der werthvolle Moschus des Thieres, welcher wie bei dem echten Moschusthier in der Nähe der Genitalien liegt, meistens fortgeworfen wird. Zwar hält er die Substanz nicht für einen Ersatz des echten Moschus, aber für ein gutes Toilette-Parfum. Wenn übrigens in der That dieser amerikanische Moschus Handelsartikel werden sollte, so dürfte man vor Verwechslungen auf der Hut sein. (*Canadian Pharm. Journ. April. Durch Pharm. Journ. No. 723.*

Einwirkung von Ammoniumchlorid auf Bleijodid. — Zur Prüfung des Bleijodids auf Chromat hatte die Amerikan. Pharmacopöe den Vorgang Hager's angenommen und vorgeschrieben, dass ein Theil Bleijodid mit 2 Theilen Wasser und 2 Theilen Ammoniumchlorid eine farblose Lösung geben sollte. Henry Maisch bezeichnet dies Verlangen als Fehler; die Substanzen geben keine farblose Lösung, sondern eine weisse Mischung, welche erst beim Erhitzen allmählich klar wird. Daher beantragt Maisch eine Aenderung des Textes dieser Prüfungsmethode. (*American Journ. of Pharm. 2, 84.*)

Eine Verfälschung resp. Verwechslung von Kamala beschreibt W. Kirkby. Die betreffende Waare war als „Wurrs" (Waras) second quality bezeichnet, war jedoch vollkommen verschieden von der sonst als „Waras" bezeichneten Waare. Unter dem Mikroskop stellt dieselbe rundliche oder eiförmige Körner dar; die Anordnung der Zellen ist keine so charakteristische wie bei den andern Kamala-Sorten. Zur näheren Erklärung dienen die beifolgenden Figuren. (*Pharm. Journ. and Transactions. Ser. III. 724. p. 898.*)

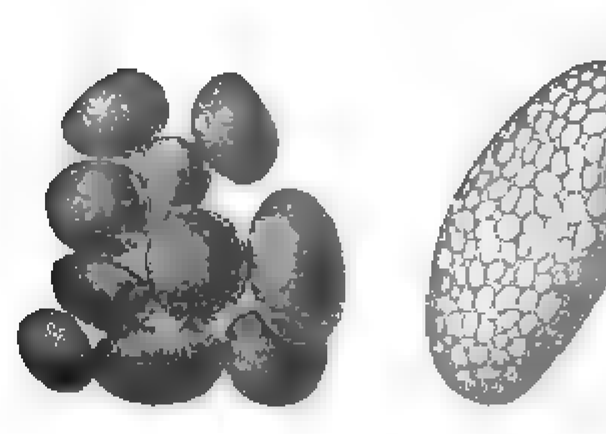



Fig. 1. trocken gesehen. Fig. 2. in Kalilauge.

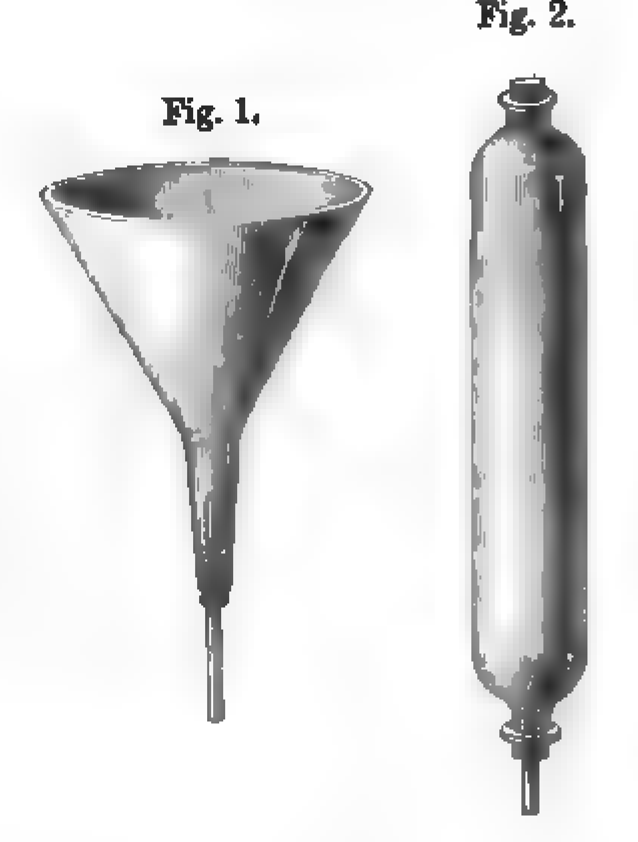
Polysolve. — Unter diesem Namen beschreibt Dr. A. M. Jacobs einen ölartigen Körper, welcher schon seit einiger Zeit als Sulfo-Oleïnsäure bekannt ist und welcher entsteht bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf fette Oele.

Jacobs empfiehlt diesen Körper als ein vorzügliches Lösungsmittel für viele Substanzen, als Benzin, Schwefelkohlenstoff, Senföl, Jodoform, Chloroform, Aether, Campher, Schwefel. Da „Polysolve" seinerseits löslich ist in Wasser und Alkohol, dürfte seine Verwendung in der Technik und in der Pharmacie immerhin häufig von Vortheil sein. (*American Druggist. Vol. 13. No. 2. 1884.*)

Eno's fruit salt. — In Stearn's „New Idea" findet sich für dieses von den Engländern in Deutschland häufig geforderte Mittel folgende Vorschrift: Tartar. natronat. 3 Theile; Acidum tartaric. 24 Theile; Natr. bicarbon. 30 Theile;

Sacchar. pulv. 80 Theile. Mische und versehe mit Citronengeschmack. (*Durch americ. Druggist. Vol. 13. No. 4.*)

Einen einfachen Scheidetrichter, den sich Jedermann selbst verfertigen kann, beschreibt Charles O. Currier. In dem unteren Ende der Trichterröhre steckt ein Kork, durch welchen eine oben geschlossene Glasröhre geht. Seitlich im obern Theile dieser Glasröhre ist ein Loch eingefeilt, so dass die Ausflussöffnung durch Verschieben der Röhre geschlossen werden kann. Das Nähere ist aus der Figur ersichtlich. Figur 2 stellt einen Trichter für flüchtige Substanzen dar. (*American Druggist. Vol. 13. No. 2. 1884*)


Fig. 1. Fig. 2.

Eine neue Analyse der Caroba-Blätter (Jacaranda procera), welche schon im Jahr 1828 in Deutschland eingeführt, bald aber wieder vergessen wurden, giebt Prof. Peckolt. Er fand in in 1000 Theilen der Blätter 1,620 Carobin, 0,516 Carobinsäure 1,00 Steacarobinsäure, 26,66 eines balsamischen Harzes, 33,334 eines geschmack- und geruchlosen Harzes, 14,120 Caroba-Balsam. Die Blätter werden in neuerer Zeit wieder in Amerika als Antisyphiliticum angewendet. (*New Idea. Vol. 6, 1.*)

Ein concentrirtes Glycerit des Tolubalsams zur Bereitung des Tolusyrups empfiehlt R. Rother. 1 Theil Tolubalsam wird mit 2 Theilen Kalilauge und 8 Theilen Wasser mässig erwärmt, darauf werden 12 Theile Glycerin hinzugesetzt; nachdem durch Abdampfen bis auf 16 Theile eingeengt ist, wird heiss filtrirt. Dieses Glycerit giebt mit Syrupus simplex im Verhältniss 1 zu 15 eine klare Mischung. (*New Idea. Vol. 6, 2.*)

Die Trennung von Chlor, Jod und Brom lässt Jones (Chemical News. Vol. XLVIII. p. 296) in folgender Weise vornehmen. In einen Reagircylinder giebt man etwas der zu prüfenden Flüssigkeit, setzt einige Stückchen Mangansuperoxyd und einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure hinzu und erwärmt. Es treten in der Röhre die violetten Joddämpfe auf. Durch allmähliches Zusetzen von verdünnter Schwefelsäure und Erhitzen treibt man nacheinander jetzt Jod, Brom und Chlor aus und erkennt dieselben durch die Farbe ihrer Dämpfe. Diese Probe ist von Thompson (Pharm. Journ. No. 723. 1884) näher untersucht.

Derselbe hält sie für gut, wenn annähernd gleiche und nicht zu kleine Mengen der verschiedenen Halogene vorhanden sind, dagegen wird die Prüfung werthlos, wenn irgend ein Halogen in kleiner Menge vorkommt. Die violette Farbe des Joddampfes verdeckt schon den 14. Theil des braunen Bromdampfes und dieser schon den 20. Theil des Joddampfes. Chlor wird in noch grösserer Menge durch die beiden andern Halogene verdeckt.

In der That ist nicht zu erkennen, wie diese Methode neben der ausgezeichneten Trennungsmethode Bunsen's bestehen wollte. Im Schwefelkohlenstofftropfen werden nach dem Vorgang Bunsen's noch die kleinsten Mengen von Brom neben Jod erkannt und die Erkennung von Chlor nach

dem Fortschaffen des Broms ist durch den reinweissen Niederschlag mit salpetersaurem Silberoxyd eben so sicher.

Redwood's Verfahren zur Herstellung eines wässerigen Chinaextractes, das auch im Archiv der Pharm. 1884 pag. 513 bereits kurz erwähnt wurde, beleuchtet Cownley näher. Er hält das Verfahren, welches Extraction mit salzsaurem Wasser vorschlägt, nicht für rationell, denn es bleiben in der Rinde selbst bei mehrfacher Percolation fast die Hälfte der Alkaloïde zurück. Man müsste also, wenn ein Theil Fluidextract einem Theil der Rinde entsprechen sollte, die doppelte Menge der Rinde anwenden. Auch das Verfahren der Alkaloïdbestimmung, welches Redwood angegeben hatte, nämlich die Ausfällung aus dem Extract mit Natronlauge, gab Cownley keine genügende Resultate; er erhielt einen schleimigen, schwer abzusondernden Niederschlag, der nach dem Trocknen weit weniger wog, als der ganze Alkaloïdgehalt des Extracts. Immerhin dürfte also das Problem der Darstellung eines wässerigen Chinaextractes von bestimmtem Gehalt noch zu lösen sein. (*Pharm. Journ. and Transactions. Ser. III. No. 723. pag. 877.* Dr. *O. S.*

Allgemeine Chemie.

Ueber Naphtalin-Abkömmlinge berichtet R. Flessa. Pentabrom-β-Naphtol $C^{10}H^{2}Br^{5}OH$. In gut gekühltes Brom wurde Aluminium in kleinen Stückchen eingetragen und dann nach und nach das β-Naphtol, während der Kolben immer sehr kühl gehalten wurde. Das überschüssige Brom wurde nach beendigter Reaction verjagt, das Aluminium mit concentrirter Salzsäure augezogen und dann das Reactionsproduct mehrmals aus Nitrobenzol umkrystallisirt. Das Pentabromnaphtol stellt einen weissen, etwas ins Gelbliche schimmernden, nadlig krystallinischen Körper dar, der bei 237° schmilzt.

Tetrabrom-β-Naphtochinon $C^{10}H^{2}Br^{4}O^{2}$ erhält man durch Oxydation des vorigen mittelst Salpetersäure von 1,15 spec. Gew. Es krystallisirt in zinnoberrothen Krystallen. Durch längere Behandlung mit gleich starker Salpetersäure bei 150° im geschlossenen Rohre geht das Tetrobromnaphtochinon in die Tribromphtalsäure $C^{6}HBr^{3}(COOH)^{2}$ über. Dieselbe ist in Aether, Alkohol und Eisessig, sowie in Alkali leicht löslich und krystallisirt in kleinen, silberglänzenden Blättchen. Das Baryum- und Calciumsalz derselben krystallisiren mit je 2 Mol. Wasser. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1479.*)

Ueber α- und β-Methylnaphthalin. Nach K. E. Schulze sind im Kreosotöl (aus Steinkohlentheer) des Handels, das wesentlich von 200—300° destillirt, durchschnittlich 6% Methylnaphtalin enthalten. Durch Extraction der Carbolsäure und Rectificiren des Oels kommt man zu einem Product welches 10% der in Rede stehenden Körper und zwar etwa 4% α- und 6% β-Methylnaphtalin enthält. Lässt man auf letzteres bei 240—250° Chlor resp. Brom einwirken, so erhält man aus dem Reactionsproduct durch Absaugen, Abpressen und Umkrystallisiren aus Alkohol β-Naphtylchlorid $C^{10}H^{7}.CH^{2}Cl$ resp. β-Naphtylbromid $C^{10}H^{7}.CH^{2}Br$, beide in weissen, glänzenden Blättchen. Durch Oxydation des Chlorids resp. Bromids mit Bleinitrat erhält man β-Naphtaldehyd. Derselbe bildet zarte weisse Blättchen vom Schmelzpunkte 59° und ist identisch mit dem durch Destillation eines Gemenges von ameisensaurem und β-naphtoësaurem Calcium gewonnenen Aldehyd.

Durch Schütteln mit alkalischer Permanganatlösung lassen sich das Chlorid und Bromid schon in der Kälte leicht zu β-Naphtoësäure oxydiren, augenscheinlich quantitativ. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1527.*)

H. Struve veröffentlicht **Studien über Blut,** denen wir Nachstehendes entnehmen. Versuche ergaben, dass man die, durch Alkohol in einen unlöslichen Zustand übergeführten Hämoglobinkrystalle, ohne Veränderung ihrer

Form durch eine einfache Behandlung mit ammoniakalischem Spiritus, Eisessig, concentrirter Schwefelsäure, Chlorwasser in farblose Krystalle überführen kann.

Daraus folgert der Verf., dass die Hämoglobinkrystalle als Krystalle einer farblosen, eiweissartigen Substanz aufzufassen sind, die bisher noch nicht in reinem Zustande hergestellt werden konnten, sondern immer von kleinen, aber überaus gleichen Quantitäten eines oder verschiedener Blutfarbstoffe mechanisch gefärbt sind.

Verf. stellte sich nun die Beantwortung der Fragen:

1) Wie ist im Allgemeinen die Zusammensetzung des defibrinirten Blutes?

2) Wie ist die Zusammensetzung der Blutkrystalle? Bezüglich der ersten Frage ergab sich aus einer Reihe quantitativer Blutanalysen, sowie aus sonstigen Thatsachen, dass aus den Blutkörperchen je nach den Lösungsmitteln 3 Gruppen von Verbindungen extrahirt werden können. Der Aetherauszug hinterlässt neben einem noch nicht näher untersuchten Farbstoff Cholesterin, Lecithin, Cerebrin und Glyceride.

Der Wasserauszug hinterlässt eine dunkel gefärbte amorphe Masse, die in Wasser und Alkohol überaus leicht löslich, in Aether dagegen schwer löslich ist. Durch Säuren wird der Farbstoff aus der wässerigen Lösung leicht gefällt, er giebt keine Häminkrystalle, ist in Ammoniak leicht löslich und erscheint als eine schwache Säure, die im Blut an Natron oder an eine organische Base gebunden ist; Verfasser nennt sie Hämatinsäure.

Eine fernere Säure, die Häminsäure, erhielt Struve aus dem ammoniakalischen Spiritusauszuge.

Was die zweite Frage anbelangt, so ist die empirische Formel der Blutkrystalle nach Preyer $C^{600}H^{960}N^{154}FeS^{3}O^{179}$, nach Gorup-Besanez

$$C^{636}H^{1025}N^{164}FeS^{3}O^{189}.$$

Da nun, wie oben erwähnt, den Blutkrystallen durch geeignete Behandlung ohne Veränderung der Form der Krystalle der ganze Farbstoff entzogen werden kann, so folgert Struve daraus, dass die Blut- oder Oxyhämoglobinkrystalle als Krystalle eines Blutalbumins — Globulinkrystalle — angesehen werden müssen, die nur mechanisch durch kleine, aber bestimmte Quantitäten von Hämatin- und Häminsäure gefärbt sind; ferner nimmt er an, dass das Eisen nicht zur Constitution der Krystalle gehört. Verf. weist schliesslich darauf hin, dass hier der exacten chemischen Untersuchung noch ein weites Feld sich darbietet. (*Journ. pract. Chem. 29, 305.*)

Melitose, die aus der Manna von van Diemensland dargestellte Zuckerart der Formel $C^{12}H^{22}O^{11} + 3H^{2}O$, ist nunmehr von H. Ritthausen auch aus dem Baumwollsamen erhalten worden. Erwärmt man dieselbe vorsichtig, so geht der grösste Theil des Wassers bei 84—85° fort und der Rest bei 104—108°, ohne dass Schmelzung eintritt. (*Journ. pract. Chem. 29, 351.*)

Citronensäure fand derselbe Chemiker in verschiedenen Leguminosensamen, so in den Samen von Vicia sativa, Vicia Faba, Pisum sativum, Phaseolus communis. Die gepulverten Samen wurden mit durch HCl angesäuertem Wasser digerirt, die Lösung filtrirt, mit Kalilauge neutralisirt, zum Kochen erhitzt und durch Eindampfen concentrirt und von neuem filtrirt. Dann wurde mit Bleiacetat gefällt, so lange noch ein Niederschlag entstand. Dieser wurde gut ausgewaschen, in Wasser vertheilt und mit $H^{2}S$ zersetzt; dann wurde nach Abscheidung des Schwefelbleis die Flüssigkeit bis zur Entfernung des überschüssigen $H^{2}S$ gekocht und mit Kalkmilch übersättigt. Nach dem Abfiltriren des grösstentheils aus phosphorsaurem Kalk bestehenden Niederschlages entstand durch Kochen eine beträchtliche Fällung von citronensaurem Kalk, welcher kochend abfiltrirt, getrocknet und darauf mit Schwefelsäure (verdünnt) zersetzt wurde. Aus der so erhaltenen Säurelösung krystallisirt nach hinreichender Concentration und nach kurzem Stehen über

Schwefelsäure die Citronensäure in grossen, charakteristischen Krystallen. (*Journ. pract. Chem. 29, 357.*)

Untersuchungen über die specifischen Volumina flüssiger Verbindungen unternahm A. Zander. Er untersuchte eine grosse Anzahl normaler Fettsäuren und normaler Fettalkohole und fand, dass die bei 0° bestimmten spec. Gewichte der normalen Fettsäuren mit wachsendem Kohlenstoffgehalte abnehmen. Die Differenzen zwischen den aufeinander folgenden Gliedern sind nicht gleich, sondern ebenfalls abnehmend mit dem wachsenden Kohlenstoffgehalte.

Bezüglich der normalen Fettalkohole dagegen stellte sich heraus, dass die bei 0° bestimmten spec. Gewichte der normalen Fettalkohole vom Aethylalkohole an mit wachsendem Kohlenstoffgehalte zunehmen. Die Differenzen nehmen, wie bei den Fettsäuren, mit dem wachsenden Kohlenstoffgehalte ab, sind aber kleiner als bei den letzteren. Nur ausnahmsweise ist das spec. Gewicht des Methylalkohols = 0,8122 bei 0° höher als des Aethylalkohols = 0,8063 bei 0°. (*Liebig's Ann. Chem. 224, 56.*)

Ueber Calciumoxysulfide berichtet A. Geuther. Bisher waren zwei Calciumoxysulfide von ganz ähnlichem Aeussern bekannt, beide stellen orangefarbene prismatische Krystalle dar; sie unterscheiden sich aber wesentlich durch ihren Schwefelgehalt. Die schwefelreicheren wurden als Herschell's Krystalle, die schwefelärmeren als Buchner's Krystalle bezeichnet. Nach Schöne sollten erstere die Formel $3\,CaO\,.\,CaS^4 + 12\,H^2O$, letztere die Zusammensetzung $4\,CaO\,.\,CaS^4 + 18\,H^2O$ haben. Geuther gelangt durch erneute Untersuchungen zu dem Resultate, dass dieselben nicht Verbindungen von Calciumtetrasulfid und Calciumoxyd, sondern von Trisulfid und Oxyd sind; und zwar giebt er den Herrschell'schen Krystallen die Formel $CaS^3 + 2\,CaO + 10\,H^2O$ (oder $11\,H^2O$) und den Buchner'schen Krystallen die Formel $CaS^3 + 3\,CaO + 14\,H^2O$ (oder $15\,H^2O$). Die Krystalle lösen sich in concentrirter Salzsäure ohne besondere Schwefelwasserstoffentwicklung unter Bildung von fast farblosen Tropfen von Wasserstoffsupersulfid H^2S^3, welches A. W. Hofmann seiner Zeit mit Strychnin zu einer krystallinischen Verbindung vereinigt erhielt, als er eine weingeistige Strychninlösung mit einer weingeistigen Ammoniumpolysulfidlösung vermischte und welches aus dieser Verbindung durch Schwefelsäure in farblosen durchsichtigen Oeltropfen abgeschieden wurde. (*Liebig's Ann. Chem. 224, 178.*)

Die Zusammensetzung des krystallinischen Schwefligsäurehydrats bildete den Gegenstand einer ferneren Untersuchung desselben Verfassers. Leitet man in Wasser von + 3 bis 4° SO^2 bis zur Sättigung, so krystallisirt Schwefligsäurehydrat in farblosen, eisähnlichen Krystallen aus, deren Zusammensetzung von den verschiedenen Forschern als $SO^2 + 9\,H^2O$ resp. $+ 11\,H^2O$ resp. $+ 15\,H^2O$ angegeben wurde. Geuther zufolge waren diese Krystalle nicht eisfrei; durch rasches Abfiltriren und wiederholtes Abpressen bei etwa + 8° gelang es, völlig eisfreie Krystalle zu erhalten. Dieselben hatten die Zusammensetzung $SO^2 + 7\,H^2O$ oder $H^2SO^3 + 6\,H^2O$. (*Liebig's Ann. Chem. 224, 218.*) *C. J.*

Ueber die Absorption von Ammoniak durch organische Körper beim einfachen Ueberleiten hat Pellizzari Versuche gemacht, deren Resultate er in einer Tabelle zusammenstellt. Hiernach absorbirt Mononitrophenol 1 Aeq., Dinitrophenol $^1/_2$ Aeq., Trinitrophenol 2 Aeq., Trichlorphenol 2 Aeq., Benzoësäure 1 Aeq., Nitrobenzoësäure 1 Aeq., Paraoxybenzoësäure 2 Aeq., Metaoxybenzoësäure 2 Aeq., Benzyldihydrochinon 2 Aeq., Dinitronaphtol 1 Aeq. Ammoniak unter Bildung von theilweise leicht wieder zerfallenden Nitroamidkörpern, was besonders für das Product der Absorption von Ammoniak durch Pyroxylin gilt. (*L'Orosi, Anno VII. No. 7. p. 192.*)

Zur Oxydation des Schwefels. — Schon vor einem Jahrzehnt hatte Pollacci beobachtet und bekannt gegeben, dass vollkommen säurefreier

sublimirter Schwefel, wenn er mit Wasser angerührt der Luft und dem Licht ausgesetzt wurde, schon nach wenigen Stunden bei günstigen Bedingungen, d. h. bei einer Temperatur von 35—40° an der Julisonne, einen durch Baryt nachweisbaren Gehalt an Schwefelsäure aufzuweisen hatte. Es wurde damals ferner constatirt, dass sich zuerst niedrigere Oxydationsstufen des Schwefels bildeten. Häufige Erneuerung der Luft, starke Belichtung, Gegenwart von Humus und anderen organischen Stoffen, sowie diejenige von Calciumcarbonat beschleunigt die Oxydation des Schwefels.

Der Entscheidung der Frage, ob der atmosphärische Sauerstoff oder der chemisch gebundene des Wassers es sei, welcher die Oxydation hervorrufe, wurde damals nicht weiter nachgegangen, um so weniger, als letztere Annahme ohnehin unwahrscheinlich und auch keine Spur einer Schwefelwasserstoffentwickelung zu bemerken war.

Pollacci hat nun aber in jüngster Zeit auch den exact geführten experimentellen Beweis erbracht, dass es in der That nur der atmosphärische Sauerstoff ist, welcher jene Oxydation veranlasst und zwar, um so leichter und so rascher, je stärker derselbe durch Insolation einerseits, durch die Verdunstung von Wasser aus dem Schwefelbrei andererseits ozonisirt wird.

Bei diesen Untersuchungen ergab sich ferner, dass eine durch Erhitzen ozonfrei gemachte Luft unter keinen Umständen jene Oxydation des Schwefels hervorzurufen vermag, und dass auch nascirender Sauerstoff, aus Wasserstoffsuperoxyd abgespalten, ebensowenig dazu geeignet ist. Es wäre daher nicht unmöglich, dass ein Gemenge von Schwefel mit Wasser zum Nachweis von Ozon, eventuell sogar zum quantitativen benutzt werden könnte. (*L'Orosi, Ann. VII. No. 6. pag. 161.*)

Bei der Electrolyse von Mellitsäure zwischen kräftigen Platinelectroden erhielten Bartoli und Papasogli, wenn sie eine Lösung von honigsteinsaurem Natrium verwandten, an der positiven Electrode nur Kohlensäureanhydrid und reinen Sauerstoff, an der negativen die dem Sauerstoff entsprechende Menge Wasserstoff. Eine Bildung von Hydromellitsäure findet auch bei prolongirter Einwirkung des Stromes nicht statt, es entsteht vielmehr Natriumcarbonat und eine geringe Menge eines intermediären Oxydationsproductes, welches die Lösung roth färbt und mit Silber-, Blei- und Eisensalzen gefärbte Niederschläge giebt, durch Baryt aber nicht gefällt wird. Bei weiterer Einwirkung des Stromes verschwindet dieser Körper wieder, um dem Natriumcarbonat allein Platz zu machen. (*L'Orosi, Anno VII. No. 6. pag. 172.*)

Ein eigenthümliches Verhalten des Cetylalkohols gegen den electrischen Strom beobachtete Bartoli, indem er fand, dass dessen Leitungsvermögen im geschmolzenen Zustande mit dem Sinken der Temperatur regelmässig abnimmt, vom Moment des Erstarrens an plötzlich, und zwar von 52° beginnend bis 44,5° auf sein Zwanzigfaches steigt, um dann wieder abzunehmen, bis bei etwa 20° dasselbe vollständig verschwunden und der feste Cetylalkohol nun ein Isolator von der Stärke des Harzes und Glases geworden ist. Dieselben Erscheinungen können in umgekehrter Reihenfolge durch allmähliches Erhitzen des Cetylalkohols bei den nämlichen Temperaturgraden hervorgerufen werden.

Es scheint somit eine Modification in der molecularen Constitution einzutreten. Bartoli konnte bei vielen hunderten anderer von ihm untersuchten organischen Verbindungen eine ähnliche Anomalie nicht wieder finden. (*L'Orosi, Anno VII. No. 6. pag. 178.*)

Die billige Herstellung antiseptischer Verbandstoffe hat sich Plevani, Director einer Hospitalapotheke in Mailand, zur Aufgabe gemacht und dabei sein Augenmerk hauptsächlich auf ein billiges Excipiens gerichtet, so dass die Menge und Qualität des antiseptischen Mittels, damit auch die antiseptische Wirkung intact bleiben. Es gelang ihm, die Herstellungskosten

von 1 Meter einer 90 C.C. breiten Carbolgaze inclusive Stoff auf 15—20 Centimes herabzudrücken, während den Fabriken das Doppelte dieses Preises bezahlt werden muss. Die betreffende Lösung wurde aus 200 g. Burgunder Pech, 100 g. Stearin, 2000 g. Weingeist und 180 g. Phenol bereitet und genügte zur Imprägnirung von 80 laufenden Metern Gaze. Letztere wird in quadratische Schichten gelegt, in einen Zinktrog eingepresst, einige Stunden im Dampfbade erhitzt, dann durch eine Pumpe mit der Phenollösung imprägnirt und nach der Durchfeuchtung noch mehrere Stunden im Zinktroge erwärmt und gepresst. Wenige Minuten an der Luft ausgebreitet, erscheint das Präparat trocken genug, um gerollt und in Pergamentpapier gewickelt aufbewahrt zu werden. Ersetzt man in der Imprägnirungsflüssigkeit das Phenol durch Benzoësäure, Thymol, Borsäure, Salicylsäure, Resorcin, Sulfophenolzink, so lassen sich die entsprechenden Sorten antiseptischer Gaze bereiten. Handelt es sich um Herstellung von Jodoformgaze, so wird ferner das Stearin durch ein gleiches Gewicht Glycerin ersetzt und die durchfeuchtete Gaze mit feinem Jodoformpulver eingestäubt, worauf man noch einmal schwach presst.

Sodann hat Plevani die kostspielige Watte durch entfettetes und gebleichtes Werg ersetzt, welches pro Kilo nur 10 Centimes kostet. Entfettet wird dasselbe durch längeres Kochen mit zehnprocentiger Sodalösung und gründliches Auswaschen, während das Bleichen durch mehrstündiges Verweilen in einem zehnprocentigen Chlorkalkbad erzielt wird. Hat diese doppelte Procedur stattgefunden, so wird das Werg getrocknet und kartätscht, worauf man es in der bei der Gaze beschriebenen Weise mit den Imprägnirungsflüssigkeiten behandelt. Man erhält 5procentiges Carbolwerg aus 10 Ko. gereinigtem Werg durch Tränkung mit einer Lösung von 500 g. Carbolsäure in 300 g. Alkohol und 80 g. Glycerin, 10procentiges Salicylwerg aus 10 Ko. präparirtem Werg mit einer Lösung von 1 Ko. Salicylsäure in 1500 g. Alkohol und 100 g. Glycerin. Die Kosten dieses Wergs stellen sich abgesehen von den sich ja gleichbleibenden Tränkungsmitteln auf $^1/_8$ des Preises von Watte.

Handelt es sich um Herstellung antiseptischer Seide, so werden die passenden Fäden von Rohseide bündelweise in eine warme Mischung von 1 Theil weissem Wachs und 10 Theile Phenol getaucht und bis zum Erkalten darin gelassen, worauf man sie mit einem Tuche vom Ueberschusse des Tränkungsmittels befreit und schliesslich nach längerem Verweilen in Glycerin in absolutem Alkohol aufbewahrt.

Die antiseptischen Schwämme endlich werden erhalten, wenn das durch Klopfen und gründliches Waschen vorbereitete Rohmaterial 4—5 Stunden in dreiprocentige Kaliumpermanganatlösung, dann eine Viertelstunde in eine mit verdünnter Salzsäure (40 : 100) versetzte 30procentige Natriumthiosulfatlösung eingelegt, ausgewaschen, erst in 5procentigem, dann in 2procentigem Carbolwasser aufbewahrt wird. (*L'Orosi, VII. No. 7.*)

Sehr verdünnte Mineralsäuren zur Bekämpfung der Cholera empfiehlt Campani für innerlichen und äusserlichen Gebrauch, sich dabei auf die von Bacchetti beobachtete stark antiseptische Wirkung dieser Säuren sowohl, als auch auf die von Koch und Pasteur eruirte Thatsache stützend, dass die Cholerabacillen in sauren Medien zu Grunde gehen. Auch prophylactisch könnten Limonaden aus Mineralsäuren gute Dienste thun und wird angegeben, auf ein Liter mit 50 g. Syrup versüssten Wassers 2 g. Salzsäure oder Schwefelsäure zu nehmen, während die zu Waschungen und Bädern bestimmte Säure etwa die zehnfache Stärke haben soll. Zu Klystieren wird die Benutzung eines Zusatzes von 5 g. Mixtura sulfurica acida auf 1 Lit. Wasser angerathen. (*L'Orosi, Anno VII. No. 7. pag. 205.*) Dr. *G. V.*

C. Bücherschau.

Entstehung und Fermentwirkung der Bakterien. Vorläufige Mittheilung. Von Albert Wigand, Professor der Botanik zu Marburg. Marburg 1884. N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung. — Eine kleine, nur 38 Seiten umfassende Broschüre ist es, die der rühmlichst bekannte Verfasser als Vorläufer eines demnächst erscheinenden grössern Werkes in die Welt sendet, aber so voll der interessantesten Mittheilungen, dass ein näheres Eingehen auf dieselbe unbedingt geboten erscheint.

Bekanntlich sind Bakterien und Fäulniss so unzertrennlich mit einander verbunden, dass unbedingt eine Causalbeziehung zwischen beiden angenommen werden muss; es entsteht nur die Frage, welche derselben die Ursache und welche die Wirkung ist?

Dass den Bakterien die Rolle der Ursache zufällt, wofern man unter Fäulniss die Auflösung und chemische Zersetzung eiweissartiger Substanzen versteht, welche schliesslich bis zur Auflösung in Wasser, Ammoniak und Kohlensäure führt, wird vom Verf. durch das Experiment nachgewiesen, dass diesem Zersetzungsprocesse das Auftreten von Bakterien stets zeitlich vorangeht; dass sich sogar ein Zustand der fäulnissfähigen Substanz herstellen lässt, welcher bereits reichlich Bakterien, aber noch keine Fäulniss zeigt.

Hinsichtlich der interessanten Frage nach der Herkunft der Bakterien stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Die Einen nehmen an, sie entständen innerhalb der faulenden Substanz spontan ohne Keime, die Anderen dagegen betrachten sie lediglich als Nachkommen von bereits existirenden Bakterien, die durch die Luft oder das Wasser in die gesunden aber fäulnissfähigen Körper eingeführt werden.

Wigand betont, dass der Annahme einer spontanen Bakterienbildung ein principielles Bedenken nicht entgegensteht; denn der Satz: „Omne vivum ex ovo" ist kein Axiom, sondern ein Erfahrungssatz, welcher für jede erfahrungsmässige Correctur offen ist.

In der zur Lösung dieser Frage vom Verf. angestellten sehr zahlreichen Versuchen wurde ausschliesslich organisirtes Material, nämlich Blut, Fleisch, Erbsen, Weizenkörner, Pflanzenblätter angewendet. Die Elimination etwa vorhandener Bakterien wurde durch Kochen bei 100—120° und die Absperrung der in der Luft vorhandenen Bakterien durch die bekannten und möglichst verschärften Vorsichtsmaassregeln erzielt. Es ergab sich nun aber, dass „Bakterien unabhängig von präexistirenden Keimen in der organisirten Substanz selbst spontan entstehen können."

Diese höchst interessante Thatsache der spontanen Bildung von Bakterien konnte der Verf. nicht nur experimentell feststellen, sondern auch auf dem Wege der Beobachtung nachweisen; so bemerkte er unter anderem auf dem frischen Schnitt durch eine gesunde, im Auskeimen begriffene Kartoffel oder durch ein ebensolches Iris-Rhizom zahlreiche bewegliche Stäbchen-Bakterien innerhalb der Parenchymzellen.

Die Entstehung der Bakterien erklärt der Verfasser durch eine Anamorphose des Protoplasmas; es würde somit die spontane Bildung der Bakterien nicht eine Generatio aequivoca darstellen, insofern dieselbe als eine Neubildung organischer Formen aus unorganisirter organischer Substanz aufgefasst wird, sondern vielmehr eine Umformung gegebener Structurelemente des Protoplasmas zu physiologisch und morphologisch selbstständigen Einheiten.

Wigand bespricht ferner die Gährung, und zwar die Milch-, Käse-, Brod- und Alkoholgährung, und die Diastasewirkung. Raummangels halber muss ein Eingehen auf diesen Theil des Werkchens unterbleiben. Dasselbe, welches nur Mk. 0,80 kostet, sei zur Anschaffung bestens empfohlen, es wird von niemandem ohne Interesse gelesen werden.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie, herausgegeben von Dr. Heinrich Beckurts, Docent der Pharmacie in Braunschweig; 16. und 17. Jahrgang, zweite Hälfte. Verlag von Vandenhoeck & Ruprecht in Göttingen. — Der ersten Hälfte dieses die Jahre 1881 und 1882 umfassenden Jahresberichts (vgl. Archiv 1884. S. 168), welche am Ende des vorigen Jahres nach längerer Pause erschien, ist innerhalb einer verhältnissmässig kurzen Zeit in den letzten Wochen die zweite Hälfte gefolgt. Es ist daher zu hoffen, dass nach gemeinschaftlicher Bearbeitung der Jahre 1883 und 1884, welche der Herr Herausgeber bereits in Angriff genommen hat, das Versäumte in absehbarer Zeit eingeholt wird und der Bericht dann regelmässig in der früher üblichen Weise erscheint.

Der vorliegende Band umfasst von dem Abschnitte „Pharmacie“ noch die Metalle und deren anorganische Verbindungen, das gesammte Gebiet der organischen Körper, sowie die galenischen Präparate. Der letzte Abschnitt des Berichtes enthält endlich eine Besprechung der Toxicologie, soweit dieselbe für den Apotheker von Interesse ist. Den Schluss des Bandes bildet ein umfangreiches, 64 Seiten umfassendes Autoren- und Sachregister. Die Bearbeitung der einzelnen Abschnitte, welche unter Zugrundelegung der Eintheilungsweise der früheren Berichte ausgeführt ist, erscheint als eine durchaus sorgfältige, zuverlässige und gewissenhafte. Der Apotheker und ebenso auch jeder andere Leser, der sich nur im Besitze einer beschränkten Anzahl von wissenschaftlichen Zeitschriften und Nachschlagewerken befindet, wird dem Herrn Herausgeber dankbar sein, dass er die einzelnen Gegenstände, besonders soweit sie von practischer Wichtigkeit und Bedeutung sind, in einer Ausführlichkeit behandelt hat, wie es zu einer genauen Orientirung und zur Erzielung eines richtigen Ueberblickes erforderlich ist. Gerade hierdurch und durch ein pünktliches Erscheinenlassen wird es dem Herrn Herausgeber rasch gelingen, dem Werke in dem Kreise der Fachgenossen das frühere Ansehen und eine entsprechende Verbreitung wieder zu verleihen.

Marburg. *E. Schmidt.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 18. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Mittheilungen aus dem pharmaceutischen Laboratorium der technischen Hochschule in Braunschweig.

2. Zur Anwendung von Salzsäure im Marsh'schen Apparate.

Von Heinrich Beckurts.

Gegen die Anwendung der Salzsäure zur Entwickelung von Wasserstoff im Apparate von Marsh sprechen sich sowohl Dragendorff in seiner „gerichtlich-chemischen Ermittelung von Giften“,[1] wie auch Otto in seiner „Ausmittlung der Gifte“[2] aus, beide unter Bezugnahme auf eine Arbeit von Wackenroder,[3] der zufolge bei Anwendung der Salzsäure die Möglichkeit, dass sich Zinkchlorid verflüchtigen könne, nicht ausgeschlossen sei. Nach Otto ist bei Anwendung einer Salzsäure enthaltenden Flüssigkeit die Anwendung einer langen Schicht von Kaliumhydroxyd in der Trockenröhre bei der Prüfung auf Arsen ganz unverlässlich, um jede Spur von Salzsäure zurückzuhalten.

Nach Selmi[4] kann eine Chlorwasserstoff enthaltende Flüssigkeit, die soweit verdünnt ist, dass sie im Reductionsapparate beim Zusammentreffen mit dem Zink keine Nebel von Dampfbläschen mehr bildet, und wenn man das Chlorcalciumrohr mit einer langen Schicht Aetzkali beschickt, im Apparate von Marsh verwandt werden, ohne befürchten zu müssen, dass Salzsäuregas in das Reductionsrohr gelange, also Rückbildung von Chlorarsen stattfinde.

Ich fand bei Gelegenheit der Prüfung der Arsenprobe der Pharmacopöe,[5] dass in Folge der stürmischeren Gasentwickelung in Salzsäure das Arsen sich schneller und in kleineren Mengen nachwei-

---

1) 2. Auflage. p. 338.

2) 6. Auflage. p. 178 und 212.

3) Arch. f. Pharm. B. 70. p. 14.

4) Abhandl. der Academia dei Lincei vom 1. M. 1881; im Auszuge Pharm. Zeit. 1883. No. 68.

5) Pharm. Centralhalle. 1884. No. 17—19.

sen liess, als in kalter verdünnter Schwefelsäure. Während ich kleinere Mengen arsenige Säure, als $^1/_{100}$ mg. mittelst Zink und verdünnter Schwefelsäure (1 : 4) ohne Erwärmen nicht oder wenigstens nicht deutlich nachzuweisen vermochte, war es mir bei Substitution der Schwefelsäure durch 15 %tige Salzsäure möglich, selbst noch $^1/_{500}$ mg. arsenige Säure zum Nachweis zu bringen.

Da es nun für eine vortheilhafte Verwendung des von mir modificirten Verfahrens von Schneider und Fyfe (siehe oben) von grosser Wichtigkeit ist, das Salzsäure enthaltende Destillat direct in dem Marsh'schen Apparate verwenden zu können, habe ich eine Reihe von Versuchen in Gemeinschaft mit Herrn Apotheker Pehnt ausgeführt, welche die Brauchbarkeit der Verwendung von Salzsäure, welche scheinbar mit Unrecht für die Verwendung im Apparate von Marsh als unbrauchbar bezeichnet wird, an Stelle von Schwefelsäure prüfen sollten.

Zu den Versuchen wurde verwandt: 1) Arsenfreies Zink, von welchem 40 g. beim Auflösen in verdünnter Schwefelsäure im Marsh'schen Apparate keinen Spiegel in der Reductionsröhre gaben, 2) arsenfreie Salzsäure verschiedener Concentration, 3) ein gewöhnlicher Marsh'scher Apparat, an welchem die Trockenröhre bei einer Reihe der Versuche in gewöhnlicher Weise neben Chlorcalcium auch Aetzkali enthielt, während diese bei einer zweiten Versuchsreihe nur mit Chlorcalcium beschickt war.

I. Anwendung von 10,194 %tiger Salzsäure (spec. Gew. = 1,0497) und Lösungen von arseniger Säure. Trockenröhre mit **Chlorcalcium und Aetzkali** beschickt.

Versuch 1. Angewandt: 0,001 As^2O^3 und 5 g. Zink. Die Bildung des Arsenspiegels erfolgte nach 70 Secunden.

Versuch 2. Angewandt: 0,0001 As^2O^3 und 5 g. Zink. Die Bildung des Spiegels erfolgte nach 90 Secunden.

Versuch 3. Angewandt: 0,00001 As^2O^3 und 5 g. Zink, welches letzteres in 45 Minuten gelöst war, worauf deutlicher Arsenspiegel gebildet war.

II. Anwendung von 20,288 %tiger Salzsäure (spec. Gew. = 1,1) und Lösungen von arseniger Säure. Trockenröhre mit **Chlorcalcium und Aetzkali** beschickt.

Versuch 4. Angewandt: 0,0001 As^2O^3 und 5 g. Zink. Die Bildung des Spiegels trat sofort ein. Unter stürmischer Entwickelung von Wasserstoff war das Zink in 25 Minuten gelöst.

Versuch 5. Angewandt: 0,00001 As^2O^3 und 5 g. Zink. Die Auflösung des Zinks war in 20 Minuten beendet, schon nach weniger als 10 Minuten war deutlicher Spiegel sichtbar.

III. Anwendung von 20,288 %tiger Salzsäure (spec. Gew. = 1,1) und Lösungen von arseniger Säure. Trockenröhre nur mit Chlorcalcium gefüllt.

Versuch 6. Angewandt: 0,0001 As^2O^3. Nach 90 Sekunden war ein Arsenspiegel gebildet, der bei längerer Gasentwickelung noch stärker wurde.

Versuch 7. Angewandt: 0,00001 As^2O^3. Nach wenigen Minuten deutlicher Arsenspiegel ebenso stark wie bei Versuch 5 und stärker, als bei einem Versuch, bei welchem die gleiche Menge arsenige Säure der Einwirkung von Zink und verdünnter Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,133 ausgesetzt war, der Arsenspiegel nach $^3/_4$ Stunden war.

IV. Anwendung von verdünnter Schwefelsäure und Lösungen von arseniger Säure.

In einer letzten Versuchsreihe wurden dieselben Mengen arsenige Säure, wie in den unter I., II. und III. geschilderten Versuchen mit Zink und verdünnter Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,133 (= 19 % H^2SO^4) in den Apparat von Marsh gebracht und dabei beobachtet, dass die Entstehung des Spiegels unter diesen Umständen eine längere Zeitdauer beansprucht, wie bei Anwendung von Salzsäure. Damit in Einklang steht die von mir in der oben citirten Arbeit über die Arsenprobe der Pharmacopöe geäusserte Beobachtung, dass bei Anwendung von 15 %tiger Salzsäure auch bei $^1/_{10}$, $^1/_{50}$ und $^1/_{100}$ mg. As^2O^3 der charakteristische gelbe Fleck in viel kürzerer Zeit, als bei Anwendung von Schwefelsäure eintrat.

Die von Otto beobachtete Bildung von Spiegeln in der Reductionsröhre nach dem Einbringen stark salzsaurer Flüssigkeiten in den Marsh'schen Apparat, welche sich bald nach Beendigung des Versuches, sobald Luft in den Apparat eindrang, in einen weissen kaum sichtbaren Anflug verwandelten, und welche Otto für Zinkspiegel hält, die sich an der Luft sofort oxydirten, habe auch ich wiederholt beobachten können.

Meinen Erfahrungen zufolge entstehten diese Spiegel nur dann, wenn Arsen nicht zugegen, und immer, wenn im Marsh'schen Appa-

rate eine recht stürmische Wasserstoffentwickelung stattfindet, gleichviel ob diese mittelst Salzsäure oder heisser Schwefelsäure hervorgerufen wurde.

Dass diese Spiegel aus metallischem Zink bestehen, glaube ich aus dem Grunde nicht annehmen zu dürfen, weil dieselben nach Berührung mit der Luft innerhalb weniger Secunden — es genügt die schräge Lage des Reductionsrohres nach beendetem Versuche — verschwinden, und weil Zink so rasch wohl nicht oxydirbar ist.

Wer übrigens Arsenspiegel — die lange beständig —, kennt, wird dieselben nie mit den oben erwähnten Anflügen verwechseln.

Ich veröffentliche diese Versuche, die für die Anwendung der Salzsäure im Apparate von Marsh selbst dann, wenn das Trockenrohr kein Kalihydrat enthält, sprechen in der Annahme, dass von der einen oder anderen Seite bestätigende Mittheilungen gegeben werden können.

---

3. Darstellung von arsenfreier Salzsäure durch fractionirte Destillation unter Zusatz von Eisenchlorür.

Von Heinrich Beckurts.

Die Leichtigkeit, mit welcher sich in mässig concentrirten salzsauren Flüssigkeiten bei Gegenwart von Eisenchlorür Arsen als Chlorarsen in der Wärme verflüchtigt, worauf nach den Versuchen von Fischer eine quantitative Bestimmung des Arsens gegründet werden konnte, liessen es wahrscheinlich erscheinen, dass es gelingen müsste, mit Eisenchlorür versetzte Salzsäure durch fractionirte Destillation gänzlich von Arsen zu befreien. Die käufliche, wenn auch als arsenfrei bezeichnete Salzsäure enthält meist noch deutlich nachweisbare Mengen von Arsen und darf daher zu gerichtlich-chemischen Untersuchungen, wo oft bedeutende Mengen derselben Verwendung finden, nicht benutzt werden.

Nach meinen Versuchen ist es nun möglich, durch fractionirte Destillation von arsenhaltiger Säure unter Zusatz von Eisenchlorür vollkommen arsenfreie Salzsäure darzustellen. Das Arsen geht vollständig und um so leichter, je concentrirter die Säure ist, in die ersten Antheile des Destillates über.

Man versetzt eine möglichst concentrirte Säure (30—40 %tige) mit einer Auflösung von Eisenchlorür, entfernt die bei der Destil-

lation zuerst übergehenden 30 Procent als arsenhaltig und fängt die dann übergehenden 60 Procent, welche von Arsen frei sind, gesondert auf, während die restirenden 10 Procent beseitigt werden.

Diese Methode liefert eine 20—30 %tige Säure, von welcher 2000 C.C. nach der unten angegebenen Methode geprüft, kein Arsen mehr erkennen lassen, so dass ich kein Bedenken trage, diese Methode als ausserordentlich geeignet zur Darstellung arsenfreier Salzsäure für gerichtlich-chemische Untersuchungen zu empfehlen. Von mir wurden in verschiedenen Versuchen je 3—5 Kilo 39 %tiger Salzsäure, mit 20—50 C.C. einer gesättigten Eisenchlorürlösung versetzt, der fractionirten Destillation unterworfen. Die einzelnen Fractionen wurden unter Zusatz von chlorsaurem Kalium (zur Oxydation vorhandenen Arsens zu Arsensäure) nach dem reichlichen Verdünnen mit Wasser und unter häufigem Erneuern des verdampfenden Wassers (um Verflüchtigung von Chlorarsen zu vermeiden) im Wasserbade eingedunstet, der Rückstand mit reiner Schwefelsäure aufgenommen und im Apparat von Marsh auf Arsen geprüft. Es ergab sich, dass jedes erste Drittel des Destillates stark arsenhaltig, die folgenden zwei Drittel vollständig frei von Arsen waren.

Die Methode eignet sich auch bequem zur fabrikmässigen Darstellung arsenfreier Salzsäure. Man versetzt die rohe meist Ferrichlorid enthaltende Säure zur Reduction des Eisenchlorids zu Eisenchlorür mit einigen Schnitzeln metallischen Eisens und unterwirft die Eisenchlorür enthaltende Flüssigkeit, wie oben angegeben, der fractionirten Destillation. Gewiss verdient diese Methode den Vorzug vor der Beseitigung des Arsens mittelst Schwefelwasserstoff, dessen Benutzung man nach Möglichkeit gern umgeht.

Auch sehr kleine Mengen von Arsen lassen sich durch Destillation unter Zusatz von Eisenchlorür in der Salzsäure erkennen, worüber die folgenden Versuche Aufschluss geben:

I. 500 g. einer absoluten arsenfreien Salzsäure wurde mit 0,001 As^2O^3 und 20 C.C. Eisenchlorürlösung versetzt. In 20 C.C. des Destillates liess sich mittelst der Arsenprobe der Pharmacopöe innerhalb weniger Minuten das Arsen nachweisen.

II. 500 g. derselben Säure wurden mit 0,0001 As^2O^3 und 20 C.C. Eisenchlorürlösung versetzt. In 50 C.C. des Destillates war Arsen deutlich nachweisbar.

Braunschweig den 15. Juli 1884.

Ueber Antipyrin und einige Reactionen desselben.

Von Dr. Otto Schweissinger in Heidelberg.

Die neuere organische Chemie hat seit längerer Zeit sich als ein Hauptziel gestellt die Ergründung der Constitution der Alkaloide und speciell des Chinins, um hieraus Anhaltspunkte für die künstliche Darstellung dieser Körper zu gewinnen. Trotz der ungeheuren Arbeitskraft, welche dieses Gebiet verschlang, waren aber die Resultate verhältnissmässig geringe. Es konnte jedoch constatirt werden, dass die meisten Pflanzenalkaloide den Charakter tertiärer Basen tragen, ferner dass sie zu den Pyridin- und Chinolinkörpern in naher Verwandtschaft stehen und dass besonders der letztere Körper, das Chinolin, C^9H^7N, wahrscheinlich den Kern dieser wichtigen Pflanzenbasen ausmacht. Auf dieser Annahme beruhten die Versuche der letzten Jahre, Chinolin, Chinolinsalze und Chinolinderivate als Ersatzmittel des Chinins einzuführen. Diese Versuche dürfen jedoch alle als ziemlich gescheitert angesehen werden. Neuere Forschungen führten dann zu der Ansicht, dass nicht das Chinolin als solches, sondern ein hydrirter Chinolinkern in dem Chinin enthalten sei. Die Darstellung des Kairins, Oxychinolinmethylhydrür, war ein Versuch in dieser Richtung; trotzdem hat dieser Körper, an den sich anfangs so grosse Hoffnungen knüpften, diese nicht erfüllt.

Das neueste Mittel, welches wegen seiner grossen antipyretischen Wirkung den Namen Antipyrin erhielt, scheint jedoch in der That alle Vorgänger überflügelt zu haben. Das Patent dieses Körpers besitzt Herr Dr. Knorr in Erlangen, die Alleindarstellung hat die chemische Fabrik von Meister, Lucius und Brüning in Höchst. Die ersten klinischen Versuche mit diesem neuen Körper stellte Herr Prof. Dr. Filehne in Erlangen an, der ausser diesem Körper auch noch eine ganze Reihe anderer Chinolinderivate pharmacologisch prüfte. Nach diesen Untersuchungen (Zeitschrift für klin. Med. Bd. VII H. 6) und nach den seither eingeholten Gutachten einer grossen Anzahl bedeutender deutscher Aerzte bewirkt das Antipyrin bei hochgradigem Fieber eine Temperaturerniedrigung von 2 bis 3° ohne unangenehme Nebenerscheinungen. Das Antipyrin wird in Dosen zu 2 und zu 1 g. (für Kinder zu 1 und 0,5 g.) abgetheilt und in Wasser oder in Wein vor jeder Darreichung gelöst. Zur Erzielung einer Temperaturerniedrigung genügen 3 bis 5 g., welche in drei Dosen mit je einer Stunde Intervall (2 + 2 + 1 resp. 1 + 1 + 1) zu geben sind.

Die Fabrik von Meister, Lucius und Brüning bringt jetzt das Mittel in kleinen Blechdosen von 25 g. Inhalt, sowie auch in 0,25 Kilo-Packung in den Handel. Das Antipyrin wird sich voraussichtlich dauernd im Arzneischatz halten, und es sollen daher im Nachstehenden einige Reactionen, welche zur Erkennung und Unterscheidung von anderen jetzt gebräuchlichen Antipyreticis dienen, angegeben werden.

Da die Pharmacopöe ja weder das Kairin noch das Antipyrin kennt, die ständige Pharmacopöe-Commission, welcher hauptsächlich die Aufgabe zufällt, die Prüfungsvorschriften neu auftauchender Mittel zu geben, noch nicht ins Leben getreten ist, trotzdem aber der Apotheker für die Güte und Reinheit auch neuer Mittel verantwortlich bleibt, so dürften die hier folgenden Andeutungen vielleicht Manchem willkommen sein.

Obgleich Herr Dr. Knorr bisher nicht gesagt hat, welcher Körper aus der ihm patentirten Körpergruppe das Antipyrin ist, so ist jedoch aus den nachstehend beschriebenen Eigenschaften desselben zu schliessen, dass es ein Derivat des Oxymethylchinizins ist und vielleicht dem in den „Ber. der deutschen chem. Gesellschaft“ (1884 No. 5 pag. 549) beschriebenen Dimethyloxychinizin sehr nahe steht. Das Oxymethilchinizin entsteht durch Einwirkung von Acetessigaether auf Phenylhydrazin. Das dem Herrn Dr. Knorr gegebene D. R.-Patent lautet auf die Darstellung von Oxypyrazolen durch Einwirkung von Acetessigestern, ihren Substitutionsproducten und Homologen auf Hydrazine. Es soll hier zur näheren Orientirung der Biedermann'sche Patentbericht (Ber. der deutsch-chem. Ges. XVII 5, 149) wiedergegeben werden.

„Ein Oxypyrazol ist ein Körper, der durch Condensation von Acetessigester mit einem Hydrazin unter Wasser und Alkoholaustritt entsteht. Acetessigester vereinigt sich mit Phenylhydrazin unter Wasseraustritt zu dem einfachen Condensationsproduct von der Formel

$$\begin{matrix} C^6H^5 \\ H \end{matrix} > N - - N == C(CH^3)CO^2C^2H^5.$$

Dieses Product wird beim Vermengen beider Componenten als gelbes Oel erhalten, welches beim Erwärmen unter Alkoholaustritt in Methylphenyloxypyrazol, einen festen Körper von der Formel $C^{10}H^{10}N^2O$ übergeht. Man erhitzt den Phenylhydrazinacetessigester auf 100 ^{0}, bis eine Probe beim Erkalten oder Uebergiessen mit Aether fest wird. Die Reactionsmasse wird noch warm in Aether gegossen

und die ausgeschiedene Krystallmasse in Aether gewaschen. Methylphenyloxypyrazol giebt sowohl mit Basen als mit Säuren Salze. Sein Schmelzpunkt liegt bei 127 °. Beim Erhitzen mit Halogenalkylen auf 100 ° entstehen sehr leicht Alkylderivate. Das Methylderivat z. B. krystallisirt aus Aether in perlmutterglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt 116 °. Durch Wasser entziehende Mittel z. B. durch einen Ueberschuss von Phenylhydrazin, entsteht aus dem Methylphenyloxypyrazol beim Erhitzen unter Wasseraustritt ein Anhydridkörper von der Formel $C^{20}H^{18}N^{4}O$. In gleicher Weise wie Phenylhydrazin reagiren unter Wasser und Alkoholaustritt die aus Toluidin etc. erhaltenen Hydrazine auf Acetessigaether und seine Substitutionsproducte."

Das schon erwähnte Dimethyloxychinizin wird gewonnen durch Erhitzen eines Gemenges gleicher Theile Methyloxychinizin, Jodmethyl und Methylalkohol im Rohr auf 100 °. Die Reactionsmasse wird durch Kochen mit schwefliger Säure entfärbt, der Alkohol abdestillirt und durch Zusatz von conc. Natronlauge das Dimethyloxychinizin als schweres Oel abgeschieden.

Nach dem von der Firma Meister, Lucius und Brüning versandten Circular ist das Antipyrin ein sauerstoffhaltiges Alkaloid, welches als freie Base in den Handel gebracht wird; es bildet mit Säuren Salze, aus denen Alkali die Base wieder in Freiheit setzt. Die empfindlichste Reaction auf Antipyrin besteht in seinem Verhalten gegen oxydirende Agentien. Eisenhaltiger Staub erzeugt in dem reinen Krystallpulver rothe Flecken; beim längeren Stehen am Lichte wird es ebenfalls etwas roth gefärbt.

Das Antipyrin, wie es heute in den Handel kommt, bildet ein voluminöses, krystallinisches Pulver von röthlich grauer bis weisser Farbe, unter dem Mikroskop zeigt es kleine Blättchen und unvollkommene Säulen. Der Geschmack ist anfangs etwas scharf bitter, jedoch bei weitem nicht so stark wie beim Chinin, und sehr wenig lange anhaltend. Das Antipyrin kann daher leicht in Wein, aber auch ganz ohne Corrigens genommen werden. Es ist in 50 Theilen Aether löslich und krystallisirt bei schnellerer Verdunstung in kleinen glänzenden Blättchen, bei langsamerer in kleinen schiefen rhombischen Säulen. Der Schmelzpunkt liegt bei 113 °. In Wasser ist das Antipyrin ausserordentlich löslich; bei 15 ° werden 10 Theile des Salzes von 6 Theilen Wasser gelöst, bei etwas höherer Temperatur steigert sich die Löslichkeit sehr; es ist jedoch nicht möglich, eine kalte

Lösung von 10 Theilen Antipyrin in 5 Theilen Wasser, wie dieselbe von einer Seite zur subcutanen Injection vorgeschlagen war, herzustellen. Bereitet man eine solche Lösung warm, so krystallisirt nach einiger Zeit, im unglücklichsten Falle während des Gebrauchs, ein Theil des Salzes heraus. Bei höheren Temperaturen steigt jedoch, wie schon bemerkt, die Löslichkeit ausserordentlich und es kann durch geringe Mengen anhängenden Wassers die Krystallisation verhindert werden. Aus der wässerigen Lösung kann man das Antipyrin in schönen, zolllangen, schiefen rhombischen Säulen gewinnen. Alkohol und Chloroform lösen die Krystalle mit Leichtigkeit. Beim Erhitzen schmilzt der Körper zunächst, färbt sich darauf roth, dann braun und lässt einen braunen, brenzlich wie Bernsteinoel riechenden Rückstand, der sich in Chloroform mit rother Farbe und auch in Alkohol löst, dagegen wenig löslich ist in Aether und unlöslich in Benzin, Terpentinöl und Kalilauge. Salzsäure ist ohne Einfluss auf den Körper, Salpetersäure (1,185 spec. G.) in der Kälte ebenfalls. Beim Erwärmen tritt aber plötzlich Rothfärbung ein und bei weiterem Erhitzen findet Abscheidung eines purpurrothen Oeles und eines braunen harzartigen Körpers statt.

Die meisten Reagentien der Alkaloide geben mit Antipyrin Niederschläge, Tannin giebt in sehr verdünnten Lösungen einen weissen Niederschlag, in stärkeren Lösungen scheidet es eine schwach gelbe, harzige Masse ab, welche in Alcohol löslich ist. Jod-Jodkalium giebt einen rothgelben, in der Wärme löslichen Niederschlag und mit Jodquecksilber-Jodkalium entsteht eine gelbe Färbung; nach einiger Zeit werden kleine gelbe Krystalle abgeschieden. Platinchlorid scheidet aus der Lösung ölig gelbe Tropfen ab, die sich beim Erhitzen lösen, beim Erkalten aber sofort wieder ausscheiden; in verdünnten Lösungen tritt diese Reaction nicht auf. Zinnchlorür erzeugt einen dicken, flockigen, weissen Niederschlag; Quecksilberchlorid nur in concentrirten Lösungen einen weissen, beim Erwärmen löslichen, salpetersaures Quecksilberoxyd dagegen auch in verdünnter Lösung einen Niederschlag. Concentrirte Schwefelsäure ist nicht von besonderer Einwirkung, nur eine schwache Gelbfärbung wird beobachtet. Mit Pikrinsäure entsteht in concentrirten Lösungen eine gelbe Fällung, welche beim Erwärmen löslich ist. Chlorkalklösung giebt in der schwach mit Salzsäure angesäuerten Lösung eine Trübung, in concentrirteren Lösungen einen gelblich weissen Niederschlag. Kohlensaures Kali scheidet

ein schwach gelbliches Oel ab, welches ohne Reaction auf Chlorkalklösung ist.

Die wichtigsten Reagentien für die Erkennung des Antipyrins und für die Unterscheidung von anderen Körpern sind jedoch Eisenchloridlösung, salpetrige Säure und rauchende Salpetersäure. Mit Eisenchlorid tritt eine rothbraune Färbung auf welche derjenigen am nächsten kommt, die auch Sulfocyankalium in etwas concentrirterer Lösung giebt. Zur Vergleichung wurden Versuche angestellt mit folgenden Körpern: Carbolsäure, Salicylsäure, Resorcin, Kairin, Antipyrin, Chinin. Man kann die Reaction entweder im Reagensglas oder auf einem weissen Porzellanteller vornehmen; im ersteren Falle lässt man zu 1 bis 2 cc. der verdünnten Lösung (1 : 1000) des betreffenden Stoffes einen Tropfen Eisenchlorid fallen, im letzteren Falle bringt man zu einigen Körnchen der Substanz oder zu einem Tropfen der Lösung vermittelst eines Glasstabes oder eines Capillarröhrchens einen Tropfen des Reagens.

Setzt man zu 2 cc. einer verdünnten Antipyrinlösung einen Tropfen Eisenchlorid, so entsteht sofort eine intensiv rothbraune Färbung, welche auf Zusatz von einem Tropfen concentrirter Schwefelsäure verschwindet.

Nachstehend sind die Reactionen der verschiedenen Körper in einer Tabelle zusammengestellt.

	Nach Zusatz eines Tropfens Eisenchlorid	Nach Zusatz eines Tropfens concentrirter Schwefelsäure
Carbolsäure	blau	schwarzgelb
Salicylsäure	violettblau	farblos
Resorcin	blau	gelbbraun
Kairin	zuerst hellbraun dann schmutzig dunkelbraun.	purpurroth
Antipyrin	rothbraun	farblos
Chinin	farblos	farblos

Es genügt also schon diese Reaction, um Kairin und Antipyrin von einander zu unterscheiden; man kann aber auch die Einwirkung einer Chlorkalklösung auf die beiden Stoffe zur Unterscheidung benutzen.

Setzt man zu der neutralen Lösung des Kairins einige Tropfen der Chlorkalklösung, so entsteht eine rothe, bald in schmutzig braun-

roth übergehende Farbe, während bei derselben Reaction Antipyrin vollkommen farblos bleibt. Giebt man jetzt einen Tropfen Salzsäure hinzu, so wird die Lösung des Kairins klar gelb, während das Antipyrin einen weissgelben Niederschlag fallen lässt. Ein ferneres Unterscheidungsmittel der beiden Körper ist das salpetersaure Quecksilberoxyd, welches, wie bereits oben erwähnt, mit Antipyrin einen weissen Niederschlag giebt, während mit Kairin eine orangegelbe Farbe, darauf ein schmutzig brauner Niederschlag eintritt.

Das am meisten charakteristische Reagens, welches Antipyrin von allen anderen jetzt im Handel befindlichen Körpern, und besonders von den andern Antipyreticis unterscheiden lässt, ist salpetrige Säure. Diese erzeugt in verdünnten Lösungen eine schöne grüne Färbung. Nun ist die salpetrige Säure zwar ein sehr zersetzliches und in pharmaceutischen Laboratorien selten vorhandenes Reagens, man kann sich aber ein für den vorliegenden Fall sehr brauchbares Reagens durch folgendes Verfahren herstellen. Man giebt in den Reagircylinder einige Körnchen arseniger Säure, übergiesst sie mit 2 bis 3 Tropfen rauchender Salpetersäure und erhitzt, bis eine klare Lösung erfolgt ist; setzt man jetzt einige Tropfen Wasser hinzu und lässt abkühlen, so ist das Reagens für den Gebrauch fertig. Man kann es sich entweder für jeden Versuch frisch bereiten oder für eine kleinere Anzahl von Versuchen vorräthig machen. Im letzteren Falle benutzt man zur Darstellung ein Kölbchen.

Zu der nach obigem Verfahren hergestellten Lösung der salpetrigen Säure giebt man einen Tropfen Antipyrinlösung (1 : 20), und es tritt sofort die oben erwähnte Grünfärbung auf. Will man aber die Herstellung der salpetrigen Säure ganz umgehen, so genügt zur Ausführung der Reaction die rauchende Salpetersäure; auch mit dieser allein tritt jene charakteristische Grünfärbung in genügender Schärfe auf. Man verfährt folgendermassen.

Zu einem cc. verdünnter Antipyrinlösung (1 : 1000) setzt man einen Tropfen rauchender Salpetersäure, es entsteht die erwähnte grüne Färbung, welche sich in der Kälte mehrere Tage erhält. Erhitzt man jetzt die Flüssigkeit und setzt dann einen weiteren Tropfen rauchender Salpetersäure hinzu, so färbt sich die Lösung zuerst hellroth, dann blutroth und scheidet bei weiterem Erhitzen ein purpurnes Oel ab, das sich in Chloroform, nicht aber in Schwefelkohlenstoff und Benzin löst.

Wenn man zu der concentrirten Lösung des Antipyrins in der Kälte salpetrige Säure oder wenig rauchende Salpetersäure setzt, so scheiden sich in der Lösung kleine grüne Krystalle ab; man muss jedoch mit dem Zusatz der rauchenden Salpetersäure sehr vorsichtig sein, sonst tritt sofort Rothfärbung ein.

Der Vollständigkeit halber sollen auch hier die Reactionen folgen, welche zwecks Vergleichung mit anderen Körpern angestellt wurden:

Auf Zusatz von rauchender Salpetersäure wird

Carbolsäure: schmutzig braun-violett.

Salicylsäure: schwach gelbbraun.

Resorcin: in der Kälte dunkelroth.

Kairin: in der Kälte orangeroth.

Chinin: bleibt farblos.

Antipyrin unterscheidet sich daher ganz scharf von den anderen Körpern und zwar

1) durch die Braunfärbung mit Eisenchlorid und das Verschwinden dieser Farbe mit concentrirter Schwefelsäure.
2) durch die Zersetzung mit rauchender Salpetersäure. (Grünfärbung, darauf Rothfärbung und Abscheidung eines rothen öligen Körpers.
3) durch die Grünfärbung mit salpetriger Säure.

Besonders die letzte dieser Reactionen dürfte am besten bei einer Identitätsprüfung verwendbar sein.

Da bei entzündlichen Affectionen, bei welchen das Antipyrin zur Verwendung kommt, auch häufig Calomel gegeben wird, so soll an dieser Stelle noch darauf hingewiesen werden, dass diese beiden Körper nicht ohne Einwirkung auf einander bleiben. Uebergiesst man das Quecksilberchlorür mit einer zehnprocentigen Lösung des Antipyrins, so tritt sofort schon in der Kälte eine Graufärbung ein; diese verschwindet nach einigen Stunden und im Filtrat ist nun deutlich Quecksilber nachweisbar. Aber auch hier verhalten sich concentrirte und verdünnte Lösungen verschieden. Schüttet man z. B. zu einem Gramm Calomel ein Gramm Antipyrin und setzt jetzt allmählich zehn Gramm Wasser hinzu, so entsteht zuerst ein grauweisser voluminöser Niederschlag, und das Filtrat giebt mit Schwefelwasserstoff sofort einen schwarzen Niederschlag, der sich als Schwefelquecksilber erweist. Löst man dagegen ein Gramm Antipyrin in

zehn Gramm Wasser und setzt jetzt ein Gramm Calomel hinzu, so entsteht der erwähnte voluminöse Niederschlag nicht, und das Filtrat giebt anfangs mit Schwefelwasserstoff nur eine schwache Trübung; erst nach längerer Einwirkung steigert sich der Quecksilbergehalt.

Um nun zu erfahren, ob das Quecksilber im Filtrat als Chlorid enthalten sei, wurde mit Jodkaliumlösung geprüft. Der entstehende weissgelbe Niederschlag verhielt sich jedoch nicht so, wie die Fällung aus einer zur Vergleichung in ähnlicher Stärke hergestellten Sublimatlösung, denn während der letztere nach einiger Zeit in Roth überging und sich zu Boden setzte, behielt der erstere Stunden, ja Tage lang seine weissgelbe Farbe. Genau so wie die von dem Calomel abfiltrirte Lösung verhielt sich auch eine Lösung des Antipyrins, welche mit Sublimat versetzt war. Setzt man zu einer starken Antipyrinlösung (1 in 10) Quecksilberchlorid, so entsteht zuerst ein weisser Niederschlag, der sich jedoch in überschüssigem Antipyrin löst. In dieser Lösung wird nun, sobald nicht Quecksilberchlorid im Ueberschuss ist, durch Jodkalium kein rother, sondern ein weissgelber Niederschlag erzeugt, der sich ebenso verhält, wie der bei der Einwirkung auf Calomel in der Antipyrinlösung erhaltene.

Hieraus scheint hervorzugehen, dass das bei der Zersetzung des Quecksilberchlorürs anfangs gebildete Chlorid nicht als solches, sondern in Form einer organischen Verbindung im Filtrat vorhanden ist.

Durch die Freundlichkeit der Herren Assistenten an der hiesigen medicinischen Klinik, welche mir Material in genügender Weise zur Verfügung stellten, war ich in den Stand gesetzt, auch einige Versuche über den Nachweis des Antipyrins im Harn zu machen. Dieselben wurden, wie sämmtliche anderen hier beschriebenen Versuche in der Apotheke des akademischen Krankenhauses ausgeführt. Als Reagens wurde das Eisenchlorid benutzt. Setzt man zu 1 cc. des betreffenden Harns einen Tropfen Eisenchlorid, so entsteht zunächst eine Fällung der Phosphate; nach Zusatz eines weiteren Tropfens Eisenchlorid und einigem Schütteln oder Erwärmen lösen sich diese und der Harn färbt sich dunkel rothbraun. Das Reagens ist zwar nicht besonders scharf und charakteristisch, jedoch erwiesen sich die übrigen für die reinen Lösungen des Antipyrins verwendbaren Reagentien als unbrauchbar und muss daher einstweilen das Eisenchlorid verwendet werden. Bei zwei Versuchen, welche ich an mir selbst anstellte, erschien nach dem Einnehmen von einem Gramm Anti-

pyrin die Reaction nach kaum einer Stunde im Harn. Dieselbe war in beiden Fällen 12 Stunden bis 18 Stunden deutlich zu verfolgen, sie verschwand erst nach 24 Stunden. Der Harn reagirte stets sauer, seine Farbe unterliegt keiner besonders starken Veränderung, nur etwas dunkler war derselbe in manchen Fällen gefärbt. Bei einzelnen Personen, welche mehrere Tage hindurch 4 bis 6 Gramm Antipyrin genommen hatten, hielt die Eisenchlorid-Reaction im Harn noch 48 Stunden an, nachdem die Darreichung ausgesetzt war, bei anderen verschwand die Reaction schon nach 24 Stunden. Der Harn eines Mannes, welcher mehrere Wochen hindurch täglich 3 Gramm Antipyrin genommen hatte, zeigte die Eisenreaction noch 4 Tage nach dem Aussetzen des Mittels. Da Aethyldiacetessigsäure eine ebensolche Färbung mit Eisenchlorid giebt, wie Antipyrin, so wurde ein deutlich mit Eisenchlorid reagirender Harn der Destillation unterworfen. Es konnte jedoch auch bei längerem Destilliren ein flüchtiger auf Eisenchlorid reagirender Körper nicht abgetrennt werden.

In Urinen, welche nur kleine Spuren Antipyrin enthalten und stark braun gefärbt sind, ist das Antipyrin nicht unmittelbar durch Eisenchlorid nachzuweisen. In solchen Fällen wurde der Harn zunächst auf ein geringes Volumen abgedampft, durch Digeriren mit Thierkohle entfärbt und mit dem Filtrat die Reactionen angestellt. Wurde der zur Syrupdicke eingedampfte Harn nach einander mit absolutem Alkohol und mit Aether ausgezogen, so erschien die Eisenreaction nur in dem Alkoholauszug, während sie im Rückstand sowohl, wie im aetherischen Auszug nicht mehr auftrat. Es gelang aber nicht ausser mit der Eisenchlorid-Reaction einen bestimmten Nachweis des Antipyrins zu führen.

Es wurde daher, um den Körper möglichst isolirt wieder zu gewinnen, folgender Weg eingeschlagen. Der Harn wurde eingedampft, mit Thierkohle entfärbt und filtrirt. Das auf ein geringes Volumen gebrachte Extrat wurde mit dem mehrfachen Volumen absoluten Alkohols gemischt und von der grossen Menge ausgeschiedener Salze wieder abfiltrirt. Nach dem Eindampfen des Filtrats wurde zum Auskrystallisiren des Harnstoffs bei Seite gestellt. Die Mutterlauge wurde abgegossen und nach nochmaligem Eindampfen und Auskrystallisiren zur Ausführung der Reactionen verwendet.

In dem sehr dunkel gefärbten Harn eines Mannes, welcher nur eine Gabe von 2 Gramm Antipyrin erhalten hatte, gelang es auf diese Weise zwar die Eisenchloridreaction zu erzeugen; die Abschei-

dung des rothen in Chloroform löslichen Oeles mit Salpetersäure trat dagegen nicht deutlich hervor und sollen noch weitere Versuche hierüber sowie über die Wiedergewinnung des Körpers selbst angestellt werden.

Mittheilungen aus dem pharmaceutischen Institute zu Strassburg i. Els.

Ueber die quantitative Bestimmung der Chinaalkaloïde.

Von Y. Shimoyama aus Japan.

I. Bestimmung des Gesammtalkaloïd-Gehaltes der Chinarinden.

Obgleich es eine grosse Anzahl von Methoden zur quantitativen Bestimmung der Alkaloïde der Chinarinden giebt, so lässt sich schon bei einer Anzahl derselben voraussehen, dass sie ihren Zweck nicht erfüllen können, und für andere fehlen die Beweise dafür, dass eine vollständige Gewinnung der Alkaloïde wirklich durch sie erreicht wird. Ich habe deshalb im Verlauf des vergangenen Semesters alle Methoden geprüft und bin dabei schliesslich zu einer solchen gelangt, welche der Veröffentlichung werth erscheint. Ich will in dem folgenden einen kurzen Ueberblick über Versuche mittheilen, welche ich im Laboratorium des Herrn Professor Flückiger auf dessen Veranlassung hin ausführte.

Wie gesagt, erschien eine ganze Reihe von Methoden bei einiger Ueberlegung oder nach kurzen Versuchen als unbrauchbar. Hierher gehört zuerst das Verfahren von Rabourdin (Fresenius Zeitschrift für analytische Chemie 4, p. 288), ferner dasjenige von Hager (Commentar Pharmacopoea Germanica II, p. 118), welches schon H. Meyer prüfte (Archiv der Pharmacie 1882, p. 817), die Methode von Carles (Journal de Pharmacie et de Chimie 1870, p. 81), zuletzt die Methode von Gunning (Fresenius Zeitschrift für analytische Chemie 9, p. 498), mittelst welches schon Hager und H. Meyer viel zu hohe Zahlen und unreine Producte erhalten hatten. Prunier's Methode (Journal de Pharmacie et de Chemie, 4. Série, Tome 29, p. 135) wäre die erste, welche vielleicht einer genauen Prüfung würdig gewesen wäre, doch ist weder die Extraction mit weingeisthaltigem Chloroform nach Prunier's Vorschrift, noch die Fällung der ausgezo-

genen und in Salzsäure gelösten Alkaloïde durch Ammoniak besonders zweckmässig. Obgleich die Vorschrift der Pharmacopöe nicht dazu bestimmt erscheint, den Gehalt einer Rinde an Alkaloïden genau zu ermitteln, sondern nur eine Norm abgeben soll für die zu verwendende Rinde, wurde deren Zweckmässigkeit doch geprüft, in der Hoffnung sie durch eine oder andere Modification zu einer brauchbaren zu machen.

Die Methode der deutschen Pharmacopöe.

Es fragt sich zunächst, ob die Extraction nach der Methode der Pharmacopöe vollständig erreicht wird.

Um dies zu prüfen, wurden 20 g. Zweigrinde von Cinchona succirubra (welche nach unserer, später zu beschreibenden Methode 3,2 % Alkaloïde lieferte) mit Weingeist, Aether und Ammoniak ausgezogen und die Alkaloïde nach der Vorschrift der Pharmacopöe abgeschieden. Es wurden aus 120 g. des Auszuges 0,277 g. Alkaloïde durch Ausfällen erhalten. Die Waschwässer und die Mutterlauge wurden nun mit Chloroform ausgeschüttelt, um zu sehen, wie viel Alkaloïd in denselben zurückgehalten wird. Ich erhielt nur 0,045 g. Alkaloïd. Es waren also im Ganzen 0,322 g. Alkaloïd in den 20 g. des Auszuges enthalten. Der nach der Pharmacopöe hergestellte Auszug der Rinde enthält 0,85 % feste Substanz in Lösung. Die 120 g. Auszug entsprechen demnach 11,89 g. der extrahirten Rinde, aus welcher 0,277 g. respective 0,322 g. Alkaloïde gewonnen wurden. Die Rinde ergab also nach der Methode der Pharmacopöe 2,33 % und mit Einschluss der aus den Mutterlaugen gewonnenen Alkaloïde 2,71 %.

Es wurde nun der gesammte Rückstand des Rindenpulvers und der Flüssigkeit, von welchem die 120 g. Auszug weggenommen waren, zur Trockne verdampft und in einem Extractionsapparate mit Weingeist von 90 Vol. Proc. erschöpft. Aus diesem Auszuge wurden durch Fällen mit Alkali 0,3 g., durch Ausschütteln der Mutterlauge und des Waschwassers 0,023 g. Alkaloïd erhalten. Da in dem Rückstande nur 81,7 g. des Auszuges zurückgeblieben waren, so berechnet sich aus der gefundenen Menge (0,322) der Alkaloïde ein Procentgehalt der Rinde an Alkaloïd von 3,90.

Die Erschöpfung der Rinde ist also nach der Methode der Pharmacopöe keine vollständige, da wir zuerst 2,71 %, jetzt 3,90 % Alkaloïd fanden.

Wie aus obigem hervorgeht, ist die nach der in Rede stehenden Methode gewonnene Menge der Alkaloïde zu niedrig (2,71 % statt 3,2 %), und da ausserdem das gewonnene Alkaloïdgemenge beim Behandeln mit Chloroform einen ganz bedeutenden Rückstand lässt, so ist die Methode nicht besonders brauchbar. Gänzlich unbrauchbar erscheint sie, wenn man sehr farbstoffreiche Rinden untersuchen will. Für Remijia-Rinde liefert sie sehr schlechte Resultate.

Die Methode von Eykman (Archiv der Pharmacie 1882, p. 814) wurde, obgleich sie H. Meyer schon beurtheilt hatte (Archiv der Pharmacie 1882, p. 815) nochmals geprüft. Im Allgemeinen können wir uns mit H. Meyer's Urtheil einverstanden erklären. Man braucht mindestens 270 C.C. Weingeist zur völligen Extraction. Wir erhielten aus einer Rinde, welche nach unserer Methode 8,73 % Alkaloïd gab, nur 5,5 % eines nicht besser, als das unserige aussehenden Alkaloïdes, wenn 40 C.C. Weingeist angewendet wurden; Extrahirten wir vollständig mit Weingeist, eine Manipulation, welche 2 Tage in Anspruch nahm, so erhielten wir 7,9 % Alkaloïd von schlechterem Aussehen. Die Methode ist also nicht brauchbar.

Die Methode von H. Meyer (Archiv der Pharmacie 1882, p. 725) gab von allen untersuchten die besten Resultate. Der folgende Versuch zeigt uns, dass die Extraction nach H. Meyer's Methode in der That eine vollkommene ist.

10 g. Stammrinde von Cinchona succirubra und 10 g. Kalkhydrat wurden mit 180 g. Weingeist von 90 Vol. Proc. eine Stunde lang am Rückflusskühler auf dem Dampfbade zum kräftigen Kochen erhitzt. Nach dem Kochen und Erkalten wurde das Gewicht des Kolbeninhaltes auf 200 g. ergänzt und eine 5 g. der Rinde entsprechende Menge: 90,8 g. des Auszugs aus dem Kolben genommen (da der Auszug einer Stammrinde 11,5 %, einer anderen 12,25 % und einer Zweigrinde von Cinchona succirubra 6,5 % Extract lieferte, so wurde als Mittel von Menge des Extractes 9,37 % angenommen, und die 5 g. Rinde entsprechende Menge des Auszuges berechnet sich darnach auf 90,8 g.) Die 90,8 g. Auszug lieferten, nach H. Meyer's Methode weiter behandelt, 0,506 g., also 10,18 % Alkaloïde.

Der im Extractionskolben zurückgebliebene Rückstand wurde eingetrocknet und im Extractionsapparate mit heissem Chloroform ausgezogen. Aus dem Auszuge gewannen wir 10,10 % Alkaloïde. Die Extraction, nach H. Meyer's Vorschrift ausgeführt, war also eine vollständige gewesen.

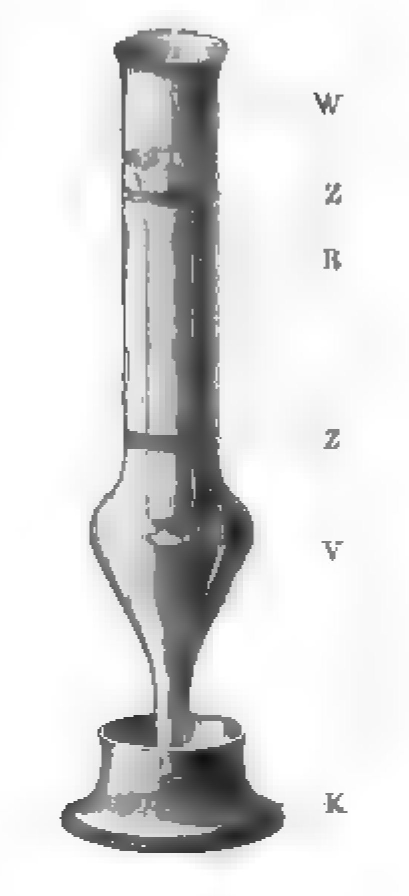
Wie fernere Versuche zeigten, genügt auch ein dreimaliges Ausschütteln mit je 50 C.C. Chloroform, wie es H. Meyer angiebt, zur vollkommenen Erschöpfung der wässerigen Flüssigkeit. Da sich aber das Chloroform schwer von der wässerigen Flüssigkeit trennt, das Ausschütteln längere Zeit in Anspruch nimmt und überhaupt leicht zu Verlusten führt, änderten wir den zweiten Theil von H. Meyer's Verfahrens nach Angabe des Herrn Dr. Arthur Meyer in folgender Weise ab.

90,8 g. des Auszugs (entsprechend 5 g. Rinde) wurden in einer Schale mit 20 C.C. 2 %tiger Schwefelsäure versetzt, unter fortwährendem Umrühren auf dem Wasserbade vom Alkohol befreit und bis auf etwa 20 C.C. eingedampft. Die Flüssigkeit wurde filtrirt, das Filter und die Schale wurden sorgfältig nachgewaschen, das Filtrat in einem Schälchen mit 1 g. Magnesia usta versetzt und unter fortwährendem Umrühren auf dem Wasserbade eingetrocknet. Das zurückgebliebene trockne Pulver wurde 1,5 Stunden in einem Extractionsapparate oder auf einem Filter mit heissem Chloroform vollständig ausgezogen, das Chloroformextract in ein Schälchen filtrirt und durch freiwillige Verdampfung oder in gelinder Wärme zuletzt bei 100° eingetrocknet. Der Rückstand wurde als Alkaloïd gewogen. So wurden aus einer Rinde, welche nach H. Meyer's Methode 11,2 % Alkaloïd lieferte, 11,3 % an Alkaloïden erhalten.

Das Alkaloïdgemenge war nicht mehr gefärbt als das nach H. Meyer's Methode erhaltene und meist völlig krystallinisch. Die Analysen stimmen immer sehr gut unter einander.

Wo es sich um Ausführung mehrerer Analysen handelt, ist die Handhabung und Form das Extractionsapparates zum Ausziehen des alkaloïdhaltigen Magnesiapulvers von wesentlicher Bedeutung. Wir wollen daher hier speciell den für diesen Zweck von Herrn Dr. Arthur Meyer gegebenen Apparat und dessen Anwendung kurz schildern. Dieser Apparat besteht aus einer unten eingeschnürten und mit einem Leinwandläppchen zugebundenen Röhre R, welche eine innere Weite von 13 mm., eine Länge von 15 cm. besitzt und am oberen Ende trichterförmig erweitert ist. Mit dem oberen Rande liegt sie auf 3 Zapfen der weiteren Röhre W auf, welche leicht dadurch hergestellt werden können, dass das Glas an der Stelle Z etwas erweicht und dann mit einem Holzstäbchen nach innen gedrückt wird. Auch unten befinden sich 3 solche Zapfen, welche die Röhre R im gleichmässigen Abstand von W halten. Diese Röhre

ist unten gegen V trichterförmig aufgeblasen, so dass man ein Fallfilter hinein bringen kann. Unten steckt das verjüngte Ende der Röhre W in dem Korke (der vorher mit Chloroform völlig ausgekocht ist) des Kochkölbchens K, welches eine plattgedrückte Form besitzt und dessen Mündung einen Durchmesser von 4,5 cm., dessen Bodendurchmesser 8 cm. und dessen Höhe 3,3 cm. beträgt. Oben ist die Röhre W durch einen Kork geschlossen, in welchen ein aufrecht stehender Kühler eingefügt ist.



Die getrocknete gepulverte Magnesiamischung wird in die Röhre R möglichst lose eingebracht, dann wird die Schale gut mit einem feuchten Baumwollenbausch ausgerieben, welcher dem Pulver schliesslich aufgesetzt wird. Um zu verhindern, dass das Pulver herausgetrieben wird, schiebt man noch über die Baumwolle eine kreuzförmig ausgeschnittene Korkscheibe. Man giebt nun in das vorher gewogene Kölbchen 40 bis 50 C.C. Chloroform, setzt den Extractionsapparat auf und stellt das Kölbchen in ein constantes Wasserbad. Eine anderthalbstündige Extraction ist in der Regel genügend. Hat die vollkommene Extraction stattgefunden, so entfernt man den Extractionsapparat und wischt das Kölbchen mit einem reinen Tuch ab. Man bringt nun das Kölbchen in einem Trockenschrank, lässt bei gelinder Wärme das Chloroform abdampfen, trocknet schliesslich bei 110° eine Stunde lang und wägt.

Helenin.

(Aus dem Laboratorium der Dr. Brehmer'schen Heilanstalt für Lungenkranke).

Von Theodor Lehmann, Apotheker.

Helenin wurde vor zwei Jahren von Korab[1] als Mittel gegen den Bacillus der Lungentuberculose auf Grund angeblich erfolgreicher Thierexperimente empfohlen.

1) Bulletin Général de Thérapeutique 1882. Seite 271.

Traute man nun nicht recht den Experimenten des Herrn Korab, oder wurde die Publication ganz übersehen? Gleichviel, in der Therapie der Lungentuberculose findet das Helenin keine Anwendung! Und ich meine mit Recht. Ich will hier nicht die zahlreichen negativen, man kann wohl sagen: schädlichen Erfolge, welche unsere Aerzte mit dem Helenin erzielten, aufzählen. Das wird Herr Dr. Petri, Assistenzarzt am hiesigen Sanatorium, in einer Fachzeitschrift ausführlich thun. An dieser Stelle will ich nur die Erfahrungen niederlegen, welche ich über die chemischen Eigenschaften des noch wenig untersuchten Helenin machte.

Das von der Firma Paulcke in Leipzig um den Preis von 60 Mk. für 60 grs. bezogene Helenin scheint aus der Alantwurzel durch Extraction mit absolutem Alkohol und Umkrystallisiren erhalten zu sein. Es besteht aus krystallinischen Nadeln von schwachem, dem Cumarin ähnlichem Geruch. Es ist leicht löslich in absolutem Alkohol, Chloroform und Eisessig, unlöslich in Wasser. Concentrirte Schwefelsäure löst es zu einer braunen Flüssigkeit unter Entwickelung von schwefliger Säure. Es reducirt ammoniakalische Silberlösung in der Kälte und Fehlings Lösung beim Kochen. In alkoholischer Lösung entsteht mit Ferrichlorid eine grüne Färbung. In Bezug auf die optischen Eigenschaften verdanke ich Herrn Dr. Petri folgende Daten.

Eine zehnprocentige Lösung des Paulcke'schen Helenins in Alkohol bei 15 ° C. zeigte im 100 Millimeterrohr des grossen Wild'schen Polaristrobometers eine Drehung der Ebene des polarisirten Lichts nach rechts von 18 ° 16′. Dies ist das Mittel aus acht Bestimmungen, welche sich auf die Streifenverlöschungen in allen vier Quadranten beziehen. Das Helenin geht nicht unverändert durch den Organismus. Wäre dies der Fall, so müsste bei der hohen optischen Wirksamkeit der Substanz der Harn drehen, was nicht stattfindet. Zur Controlle wurde das in 24 Stunden verabfolgte Helenin-Quantum in der 24stündigen Harnmenge gelöst. Jetzt bewirkte der Harn im 200 Millimeterrohr eine deutliche Drehung. Dieser Versuch wurde gemacht zum Beweise, dass nicht etwa die allzugrosse Verdünnung durch das 24stündliche Harnvolumen das Ausbleiben der Drehung bewirkt. — Der Schmelzpunkt des Präparats liegt bei 72 ° C. (uncorrigirt). Das chemisch reine Helenin dagegen soll nach Kallen[1] einen Schmelzpunkt von 109—110 zeigen. Es lag also ein unreines

1) Ber. d. d. chem. Gesellschaft 6. Seite 1508.

Helenin vor. Ich konnte denn auch durch wiederholtes Umkrystallisiren aus absolutem Alkohol ein Präparat erhalten, welches constant bei 110° schmilzt. Dieses reine Helenin zeigt alle von Kallen beschriebenen Eigenschaften. Von dem käuflichen Präparat unterscheidet es sich vor Allem durch Geruchlosigkeit. Man kann es aus Alkohol und Chloroform in langen prachtvollen Nadeln erhalten. Aus den Mutterlaugen konnte ich nach dem Verdampfen des Alkohols das von Kallen erhaltene Alantsäureanhydrid und Alantol mit Wasserdämpfen überdestilliren. Ueber beide Präparate behalte ich mir weitere Mittheilungen vor.

Ich gehe jetzt zu einem andern Präparate über, das unter dem Namen „Helenin de Korab“ von der Pharmacie Chapès in Paris in den Handel gebracht wird. Jede der zum Preise von 3 Fr. 50 Ct. käuflichen Flaschen enthält ca. 30 Gelatine-Kapseln. In einer, den Flaschen beigegebenen Gebrauchsanweisung wird der Werth des „Helenin de Korab“ folgendermassen begründet: „Helenin vermindert die Reflexerscheinungen des organischen Lebens. Es hat die bemerkenswerthe Eigenschaft, die Ueberreizbarkeit des Kehlkopfs und des Schlundes herabzusetzen und so die langen Hustenanfälle zum Verschwinden zu bringen, welche bei den Erkrankungen der Athemorgane so lästig sind. Es vermehrt wesentlich den Appetit, und die Einführung dieser Substanz erleichtert gleichzeitig die Verdauung nach Art der aromatischen Bittermittel. Ins Blut eingeführt, durch die Lymphgefässe oder durch subcutane Injection oder durch Einspritzen in eine Vene übt es in hohem Grade stimulirende Wirkung aus, verändert gleichzeitig die Gefässspannung und setzt die Temperatur herab. Die durch Versuche erwiesene Eigenschaft, die Gefässspannung herabzusetzen, macht aus dem Helenin ein kostbares Medicament zur Bekämpfung der Lungencongestionen sowie zur Verhütung von Haemoptoe. Hieraus resultirt der unbestrittene Vortheil, den die Anwendung des Helenin bei Ulcerationen und selbst bei Cavernen gewährt, wo die Einschmelzung des Lungengewebes jeden Augenblick die Ruptur eines Gefässes fürchten lässt. Durch Präcisionsapparate ist die Eigenschaft des Helenins, den Gefässdruck herabzusetzen, sicher erwiesen, und ersetzt diese Substanz demnach in auffälliger Weise die heilbringende Einwirkung auf die Circulation. Helenin besitzt unleugbar antiseptische Eigenschaften, sowie ausserdem in hohem Grade giftige Einwirkung auf die Mikroben, ganz besonders auf den Bacillus der Tuberculose.“

Also alle diese vorzüglichen Eigenschaften zeigt Korabs Helenin. Wie wird nun aber erst das Pulver der Alantwurzel wirken! Dachte nicht so Herr Apotheker Chapès, als er an Stelle des Helenin das Pulver der Alantwurzel in seine Kapseln füllte? Allerdings ist auf diese Weise das Pulver der Rad. Helenii ein sehr „kostbares Medicament“ geworden. 2—3 g. Alantwurzel kosten in der Pharmacie Chapès 3 Fr. 50 Cent., demnach ein Kilogramm des Pulvers ca. 1000 Mark! Einen grösseren Schwindel unter dem Deckmantel wissenschaftlicher Forschung kenne ich nicht. Ich habe den Inhalt von 10 Kapseln einer Untersuchung unterzogen. Schon durch den Geruch kann man das Pulver als Alantwurzel erkennen. Unter dem Mikroskop sind keine Krystalle sichtbar, sondern nur Pflanzenzellen. 0,72 g. (Inhalt von 10 Kapseln) wurden mit absolutem Alkohol extrahirt, im abgedunsteten Filtrate waren keine Krystalle nachzuweisen. Dass nach dem Genusse dieses, bei uns nur noch in der Veterinärpraxis angewendeten Pulvers, die in der oben wiedergegebenen Gebrauchsanweisung angeführten guten Eigenschaften sich nicht bemerkbar machten, brauche ich wohl nicht erst zu sagen.

B. Monatsbericht.

Nahrungs- und Genussmittel, Gesundheitspflege.

Luft. — M. Gruber bespricht, in Erwiderung eines Aufsatzes von A. P. Fokker (Vgl. Archiv 84. S. 459), nochmals die hygienische Bedeutung und die Erkennung des Kohlenoxyds. Verf. glaubt durch seine Versuche bewiesen zu haben, dass die von manchen Autoren behauptete, mit der Dauer der Einathmung einer kohlenoxydhaltigen Luft steigende Anhäufung von Kohlenoxyd im Blute nicht stattfindet, und dass bei einem gewissen Grade der Verdünnung des Kohlenoxydes auch bei tagelanger Einathmung keine Vergiftungserscheinungen eintreten. Auf Grund dieser Thatsachen hält sich Verf. für berechtigt, Kohlenoxydgasmengen, die unter dieser Grenze liegen, für unschädlich zu erklären. Die Giftwirkung des Kohlenoxydes ist auf nichts Anderes zurückzuführen als auf die Beschlagnahme des Hämoglobins und den dadurch bedingten Sauerstoffmangel. Die unbedeutenden Kohlenoxydmengen, welche bei niederem Partiardrucke dieses Gases in der Luft, ins Blut aufgenommen und dort nicht sofort verbrannt werden, könnten somit nur dadurch schädlich wirken, dass sie einen kleinen Theil des Hämoglobins seiner Function als Sauerstoffträger entziehen. Diesem Umstande misst Verf. jedoch keine Bedeutung bei, da unter normalen Umständen das venöse Blut stets noch beträchtliche Sauerstoffmengen enthält, also normalerweise den Geweben ein beträchtlicher Sauerstoffüberschuss zugeführt wird. Wenn Verf. auch die Bedeutungslosigkeit kleiner Kohlenoxydgasmengen (unter 0,02 Proc.) betont, so ist er doch weit entfernt, sie in practischer Hinsicht in der Luft unserer Wohn- oder Ar-

beiträume für gleichgültig zu halten, namentlich wenn dieselben sicher nachgewiesen sind. (*Archiv f. Hygiene 84, 246—251.*)

J. Uffelmann erörtert den Nachweis des Kohlenoxyds in der Luft. Verf. hat sich bemüht die einfache spectroskopische Kohlenoxydprobe, die mit voller Sicherheit nur einen Kohlenoxydgehalt von 2,5 : 1000 anzeigt, soweit zu verschärfen, dass sie noch 0,4 : 1000 bestimmt anzeigt.[1] Zu diesem Zwecke bereitet man aus frischem Rindsblute und destillirtem Wasser eine Lösung 1 : 50, misst von derselben 50 C.C. ab, giesst sie in eine 2—4 Liter fassende Flasche, die zuvor mit der zu untersuchenden Luft gefüllt ist, und schüttelt nunmehr stark um, so dass die Flüssigkeit sich ringsum an der Wandung vertheilt. Hierauf stellt man die Flasche 2 Minuten bei Seite, schüttelt aufs Neue und wiederholt dies 4—5 mal. Dann entleert man die Blutlösung, prüft zunächst die Farbe derselben durch einen Vergleich mit der nicht zur Untersuchung verwendeten Blutlösung und schreitet schliesslich zur spectroskopischen Betrachtung. Zu dieser verwendet man farblose Gläser von 1 cm. Weite und prüft bei Tages- nicht bei Gaslicht. Ist sämmtliches Hämoglobin in Kohlenoxydhämoglobin verwandelt, so ist der Nachweis in der herkömmlichen Weise leicht zu erbringen, ist aber so wenig Kohlenoxyd vorhanden, dass neben dem Kohlenoxydhämoglobin noch Oxyhämoglobin verbleibt, so zeigt sich dies durch folgende Merkmale an:

1) Die Farbe ist etwas intensiver roth als die der nämlichen Blutlösung, welche nicht mit CO-haltiger Luft geschüttelt war. 2) Das Intervall zwischen den beiden Blutbändern erscheint trüber als in der Vergleichsblutlösung. 3) Das D-Band ist etwas von der D-Linie abgerückt, was in der Vergleichslösung nicht der Fall ist. 4) Zusatz von Ammoniumsulfid bewirkt langsamer als in der Vergleichsblutlösung eine Aenderung des spektroskopischen Verhaltens und erzeugt ein weniger vollständiges Reductionsband. Ist nur eine sehr geringe Menge von Oxyhämoglobin vorhanden, so bleiben nach dem Zusatz von Ammoniumsulfid die beiden Absorptionsbänder bestehen, aber sie erscheinen verwaschen mit verdunkeltem Intervall. Ist viel Oxyhämoglobin vorhanden, so verschwinden die beiden Bänder vollständig oder fast vollständig als isolirte Absorptionen und bilden eine einzige das ganze Feld von D—E ausfüllende Absorption. Schüttelt man die Ammoniumsulfidblutlösung mit Luft, so wird bei wenig CO das spectroskopische Bild stark verändert, bei viel CO dagegen wenig, aber doch etwas verändert. 5) Setzt man zu der mit Ammoniumsulfid vermischten Blutlösung nach constatirter Einwirkung des Reagens noch etwas Kalilauge von 10 Proc., so zeigt sich, wenn viel CO vorhanden war, keine Absorption des Hämochromogens oder nur eine Andeutung desselben unter Persistenz der Blutbänder, die nur ein wenig matter und verwaschener als in der ebenso behandelten Vergleichsblutlösung sich präsentiren. War wenig CO vorhanden, so zeigt sich der dunkle Absorptionsstreif des Hämochromogens etwa auf der Mitte zwischen D und E, aber weniger dunkel und vor allem weniger breit als in der ebenso behandelten Vergleichsblutlösung; die beiden Blutbänder verschwinden fast vollständig, bleiben nur als ganz matte Absorptionen schwach erkennbar. Schüttelt man alsdann mit atmosphärischer Luft, so tritt bei geringem CO-Gehalte eine bedeutsame Aenderung des spectroskopischen Verhaltens, bei starkem CO-Gehalte nur eine schwache Aenderung desselben hervor.

Bildet sich nach dem Zusatze von Ammoniumsulfid das Reductionsband ganz in der Weise wie im gewöhnlichen Blute, dem Vergleichsobjecte, so sind die weiteren Proben überflüssig. Sehr zweckmässig ist es auch, die zu untersuchende Luft mit einer Blutlösung zu schütteln, welche man vorher mit Ammoniumsulfid versetzte und in welcher man die vollständig normale Bildung der Reductionsbänder constatirte. Noch augenfälliger ist die Wirkung des CO, wenn man eine Blutlösung verwendet, welche nach der Be-

---

1) Das Verfahren von Fodor (s. Archiv 84, S. 199) gestattet noch Kohlenoxyd in einer Verdünnung von 1 : 10000 nachzuweisen.

handlung mit Ammoniumsulfid und Kalilauge keine Spur der Blutbänder oder des Reductionsbandes, sondern nur die charakteristische Absorption des Hämochromogens darbietet. Verf. konnte nach diesem Verfahren noch 0,33 : 1000 CO sicher auffinden. (*Archiv f. Hygiene 84, S. 207—222.*)

Masanori Ogáta veröffentlichte eine Arbeit über die schädlichen Einwirkungen der schwefligen Säure auf die Gesundheit der Menschen und Thiere. Gelegenheiten, bei welchen Menschen oft der Einwirkung grösserer Mengen SO^2 in der Athemluft ausgesetzt sind, bieten Ultramarinfabriken, Bleichereien, Hopfenschweflungsanstalten, einige Rübenzuckerfabriken, Hüttenwerke, Schwefelsäurefabriken etc. Die bisherigen Urtheile über die Schädlichkeit der mit Luft eingeathmeten schwefligen Säure gehen sehr weit auseinander. Verf. fand, dass bei den verschiedenen Thiergattungen und bei verschiedenen Individuen derselben Gattung ein bestimmter Concentrationsgrad der schwefligen Säure nicht immer die gleiche Wirkung hervorruft. Im Allgemeinen vertrugen die schweflige Säure am wenigsten die Frösche, dann folgen Mäuse, dann Kaninchen; den grössten Widerstand leisten Meerschweinchen. Aus allen Versuchen geht hervor, dass SO^2 unter allen Umständen ein intensives Gift ist. Schon ein Gehalt von 0,04 Proc. bringt nach einigen Stunden Dyspnoe und Trübung der Hornhaut bei allen Thieren hervor. Eine Maus starb bei 0,06 Proc. nach 2 Stunden, ein Kaninchen bei 0,24 Proc. nach $4^1/_2$ Stunden und ein Meerschweinchen nach 7 Stunden. An Menschen wurden keine Versuche angestellt, doch treten die Wirkungen auf die Luftwege schon bei sehr kleinen Mengen SO^2 ein. Die schädliche Wirkung von SO^2 auf den thierischen Organismus muss hauptsächlich in der Wirkung auf das Blut gesucht werden, und zwar scheint dem Verf. die wichtigste Wirkung die sofortige Umwandlung von SO^2 in SO^3 auf Kosten des Sauerstoffs des Oxyhämoglobins zu sein. Diese Wirkung auf das Blut hat nur die freie schweflige Säure und nicht die schwefligsauren Salze. Verf. betrachtet eingeathmete schweflige Säure als ein ähnlich wirkendes Blutgift, wie das Kohlenoxyd. Wenn Thiere SO^2 in ihr Blut aufnehmen, so erkranken und sterben auch sie nicht dadurch, dass ihr Blut keinen Sauerstoff mehr behält, gleichwie auch bei den Kohlenoxydvergiftungen die Symptome und der Tod nicht von Sauerstoffmangel abgeleitet werden können, sondern von der Gegenwart des dem Blute fremdartigen CO-Hämoglobin. Aehnlich scheinen auch schon geringe Mengen von Blutkörperchen, die ihren Sauerstoff durch SO^2 verloren haben und dafür SO^3 enthalten, zu einem Gifte zu werden, welches schon in geringer Menge wirkt. (*Archiv f. Hygiene 84, 223—245.*)

R. Blochmann macht eingehendere Mittheilungen über sein einfaches Verfahren zur annähernden Bestimmung der Kohlensäure in der Luft bewohnter Räume etc. (Vgl. Archiv 84, S. 458.) Zu diesem Zwecke füllt Verf. eine Medicinflasche von 505 C.C. Inhalt mit der zu untersuchenden Luft, indem man durch ein rechtwinklig gebogenes Rohr, dessen einer Schenkel fast bis auf den Boden der Flasche reicht, saugt. Hierauf giebt man 5 C.C. gesättigtes Kalkwasser (aus gebranntem Marmor bereitet) und 3 Tropfen Phenolphtaleïnlösung (1 : 1000 in Alkohol von 60 Proc.) in die Flasche, verschliesst sie mit einem Korkstopfen und schüttelt 2—3 Minuten kräftig um. Alsdann öffnet man die Flasche, füllt sie durch Saugen am Saugrohr mittelst eines kräftigen Athemzuges von Neuem mit Luft, schüttelt wiederum 2 bis 3 Minuten und fährt in gleicher Weise so lange fort, bis die Flüssigkeit in der Flasche farblos geworden ist. Auf diese Weise findet man das Luftvolum, dessen Kohlensäuremenge 5 C.C. gesättigten Kalkwassers zu neutralisiren vermag. Die hierbei erzielten Resultate fallen jedoch etwas zu niedrig aus, da das Kalkwasser bei 2—3 Minuten langem Schütteln nicht alle Kohlensäure absorpirt. Enthält die Luft weniger als 0,2 Vol. Proc. CO^2, so bleiben unter obigen Verhältnissen etwa 10 Proc. der vorhandenen CO^2 unabsorbirt. Unter Berücksichtigung dieser Fehlerquelle ergiebt sich folgende, durch eine Reihe von Versuchen auf ihre Zuverlässigkeit geprüfte Tabelle:

500 C.C. Luft 5 C.C. Kalkwasser.

Anzahl der Luftfüllungen	In 10000 Vol. Luft Vol. CO^2	Anzahl der Luftfüllungen	In 10000 Vol. Luft Vol. CO^2	Anzahl der Luftfüllungen	In 10000 Vol. Luft Vol. CO^2	Anzahl der Luftfüllungen	In 10000 Vol. Luft Vol. CO^2
1	60	6	1,0	11	5,5	16	3,8
2	30	7	8,6	12	5,0	17	3,6
3	20	8	7,5	13	4,6	18	3,4
4	15	9	6,7	14	4,3	19	3,2
5	12	10	6,0	15	4,0	20	3,0

(*Zeitschr. f. analyt. Chem. 84, 333—344.*)

Boden. — F. Hofmann stellte eine Reihe interessanter Versuche an über das Eindringen von Verunreinigungen in Boden und Grundwasser. Verf. constatirte, dass in einem grobporösen Boden die Brunnenverunreinigung durchschnittlich einen geringeren Grad erreicht, und zwar, weil sich in ihm ein rascher fliessender Strom von Grundwasser bewegt, der die eingetretenen Verunreinigungen schneller seitlich entführt, und weil auch die Zuflüsse von oben her (gleiche Mengen und Concentration des Zuflusses vorausgesetzt wie in dichterem Boden) im Mittel der Zeit verdünnter zum Grundwasser gelangen. Der grobporöse Boden wird auch wegen des leichteren Durchtretens von Flüssigkeiten relativ nie so hochgradig verunreinigt sein, wie ein dichter Boden. In feinporösem Boden dagegen, dessen Poren derart sind, dass sämmtliche capillar wirken, finden eindringende Verunreinigungen beschränkte Verbreitung. Sie gelangen nur langsam, Schichte um Schichte tiefer, und zwar jedesmal in der Wegstrecke, in welcher sie durch das von oben nachdringende Wasser fortgeschoben werden. In der senkrechten Lage des Bodens können abwechselnd reine und sehr verunreinigte Wasserschichten, abhängig von der jeweiligen Beschaffenheit und Zusammensetzung der früher eingedrungenen Flüssigkeiten, über einander stehen. Daher lässt sich auch aus der Zusammensetzung und Natur der von oben eindringenden Lösung kein Schluss ziehen auf die Beschaffenheit der Flüssigkeiten, welche gleichzeitig in das Grundwasser gelangen. Die chemisch nachweisbaren Verunreinigungen im Grund- und Brunnenwasser können und werden in jedem feinporösen Boden somit vielfach einer weit früheren Epoche angehören, als der, in welcher sie gerade aus dem Untergrunde geschöpft werden. Man kann sogar beobachten, dass Brunnen nach dem Entfernen der äusserlich sichtbaren Verunreinigungsquellen zunächst nicht besser, sondern schlechter werden, wenn das oben eindringende Regenwasser unten eine vielleicht vor Jahren eingetretene hochgradige Verunreinigung in das Grundwasser drängt. (*Archiv f. Hygiene 84, 145—195.*)

Wasser. — W. Bachmeyer bestätigt die Beobachtung von R. Leeds, dass die Kaliumpermanganatlösung bei der Bestimmung der organischen Substanz im Trinkwasser, sowohl in saurer, als auch in alkalischer Lösung, zum Theil schon durch das anhaltende Kochen mit Wasser zersetzt wird (Vgl. Archiv 84, S. 71.). Verf. findet, dass die Zersetzung des Kaliumpermanganats beeinflusst wird von der Zeitdauer des Kochens der Flüssigkeit und von der Quantität und Concentration der Säure. Er empfiehlt deshalb bei der Bestimmung der organischen Substanz im Trinkwasser nach der Kubel-Tiemann'schen Methode die Zeitdauer des Kochens der Flüssigkeit auf 30 Minuten festzusetzen; zu 100 C.C. Wasser. 10 C.C. Schwefelsäure

(1 : 4) zu nehmen und vom Resultate diejenige Verbrauchszahl an Kaliumpermanganat in Abzug zu bringen, die sich bei einem Versuche mit reinstem, destillirtem Wasser bei 30 Minuten langem Kochen ergiebt. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 84, S. 353—357.*)*

Wein. — R. Kayser publicirt als einen Beitrag zur Chemie des Weines eine grosse Anzahl von Weinuntersuchungen, die er im Laufe der letzten Jahre auszuführen Veranlassung hatte. (*Vgl. Archiv 84, S. 499. Zeitschr. f. analyt. Chem. 84, 297—317.*)

R. Ulbricht schlägt folgendes Verfahren zur Prüfung des Weines oder Mostes auf schweflige Säure, Salicylsäure und Metalle vor: 100 C.C. Wein oder 50 C.C. Most und 50 C.C. Wasser werden im Kolben der Destillation unterworfen; vorgelegt wird im Reagensglas mit 5 C.C. einer Lösung, welche im Liter 5 g. Jod und 7,5 g. Jodkalium enthält. Nachdem 10 C.C. destillirt sind (gute Kühlung), wird der Inhalt des Reagensglases mit einigen Tropfen Salzsäure und Chlorbaryum geprüft. Ohne die Destillation zu unterbrechen, legt man dann ein Kölbchen vor, welches einen Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung enthält. Sind im Untersuchungsobjecte auch nur 30 mg. Salicylsäure pro Liter enthalten, so macht sich alsbald Violettfärbung bemerkbar. Die Destillation ist fortzusetzen, bis 50 C.C. übergegangen sind. Der Destillationsrückstand dient zur Prüfung auf Metalle, die durch Schwefelwasserstoff fällbar sind. (*Rep. d. anal. Chemie 84, 217.*)

J. Nessler und M. Barth besprechen die quantitative Bestimmung des Fuchsins im Rothwein. Die Prüfung der Rothweine auf Fuchsin ist nach Verf. neuerdings wieder von grösserer Bedeutung geworden. Das „*Colorant végétal, Jus de troène* etc. erwiesen sich als Gemische vegetabilischer Farben mit viel Fuchsin. Zur Bestimmung des Fuchsins machen Verf. 100 C.C. Rothwein in einem 180—200 C.C. fassenden verschliessbaren Cylinder von 30 mm. Weite mit 5 C.C. starken Ammoniaks alkalisch und schütteln die Mischung mit 30 C.C. Aether tüchtig durch. 20 C.C. der klaren ätherischen Flüssigkeit werden dann bei gewöhnlicher Temperatur über einem weissen Wollfaden von genau 5 cm. Lauge verdunstet. Der während des Verdunstens sich ansetzende Rand ist durch Umschwenken in dem noch nicht verdunsteten Aether zu lösen, damit der extrahirte Farbstoff vollständig von der Wolle absorbirt wird. Zeigt der Faden eine rosa oder rothe Färbung, so wird deren Intensität durch colorimetrischen Vergleich mit Fäden von bekanntem Fuchsingehalt bestimmt. Zu letzterem Zwecke löse man 10 mg. Fuchsin unter gelindem Erwärmen in 50 C.C. wässeriger Flüssigkeit, die etwas Citronensäure und Alkohol enthält, und bringe diese Lösung auf 100 C.C. Diese Flüssigkeit entspricht einem Gehalte von 10 g. im Hectoliter. Durch geeignete Verdünnung mit Weiss- oder fuchsinfreiem Rothwein stelle man sich Flüssigkeiten her, die einen Gehalt von 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1 mg. Fuchsin im Hectoliter entsprechen und behandele je 100 C.C. davon nach obiger Methode. Die so bereiteten Wollfäden sind auf

---

*) In Rücksicht auf die Wichtigkeit des Gegenstandes, hatte **Ref.** vor einiger Zeit Herrn stud. pharm. Wernecke veranlasst, die Versuche von Leeds zu wiederholen und die Fehlergrösse bei Anwendung der Schulze-Trommsdorff'schen Bestimmungsmethode der organischen Substanz im Trinkwasser zu ermitteln. Es hat sich hierbei herausgestellt, dass die nach der Methode von Schulze-Trommsdorff (in alkalischer Lösung) erzielten Resultate noch dadurch zu corrigiren sind, dass von der Zahl der C.C. Chamäleonlösung, welche durch die organische Substanz der angewendeten 100 C.C. Wasser reducirt wurden, noch 0,6—0,7 C.C. in Abzug gebracht werden, da letztere Menge Chamäleonlösung durch reines destillirtes Wasser bei 10 Minuten langem Kochen, unter den Versuchsbedingungen der Schulze-Trommsdorff'schen Methode, zersetzt wird.

weissem Carton zum Vergleiche in Glasröhren einzuschmelzen. Zweckmässig ist es, auch einen Wollfaden, der zur Prüfung eines fuchsinfreien Weines gedient hat, aufzubewahren. Verf. konnten 5 mg. Fuchsin im Hectoliter noch deutlich, 2 mg. im Hectoliter soeben noch nachweisen. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 84, 318—320.*)

J. Nessler und M. Barth schlagen für die Bestimmung des Gerbstoffs im Weine folgende Methode vor: 12 C.C. Wein werden zur Abscheidung der Pectinkörper etc. mit 30 C.C. Weingeist versetzt, nach dem Absetzen davon 35 C.C. (= 10 C.C. Wein) abfiltrirt, auf 6—7 C.C. eingedampft und mit Wasser bis auf 10 C.C. verdünnt, und zwar direct in ein Reagensglas gespült, welches oben circa 16 mm. weit, nach unten schlank cylindrisch auf ca. 8 mm. lichte Weite so ausgezogen ist, dass der enge Raum etwa 4 C.C. beträgt. Letzterer ist bürettenartig in $^1/_{10}$ C.C. getheilt, ausserdem besitzt das Reagensglas bei 10, 11, 20 und 22 C.C. Gehaltsmarken. In diesem Rohr wird 1 C.C. conc. Lösung von essigsaurem Natrium und 1—2 Tropfen 10procentiger Eisenchloridlösung dem Wein zugefügt, umgeschüttelt und 24 St. stehen gelassen. 1 C.C. des gleichförmig abgesetzten Niederschlags soll alsdann 0,033 Proc., 3 C.C. = 0,10 Proc., 6 C.C. = 0,2 Proc. Gerbstoff entsprechen. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 84, 320—323.*)

J. Nessler und M. Barth publiciren ferner eine Abhandlung über die Flüchtigkeit des Glycerins bei 100° C. und über einige Cautelen für die Glycerinbestimmung, eine Arbeit, bei welcher sich Ref. jedoch beschränken muss auf das Original (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 84, 323— 332*) zu verweisen.

J. Uffelmann bespricht die Untersuchung des Weines auf freie Mineralsäuren. Verf. verflüchtigt den Alkohol des Weines im Wasserbade, setzt dann eine 0,005 procentige Methylanilinviolettlösung zu und prüft die Art der Färbung, sowie das spectroskopische Verhalten. Zeigt sich, dass die Farbe statt violett mehr blau oder gar blaugrün wird, und dass im Spectrum auf „d" ein dunkler Streif liegt, so ist sicher freie Mineralsäure (Schwefelsäure) vorhanden. Bei Rothweinen ist der Farbstoff durch Zusatz von Tannin- und etwas Gelatinlösung möglichst zu fällen und die Mischung dann zu filtriren. Bei Abwesenheit von freien Mineralsäuren ist das Filtrat nur mattrosa gefärbt, bei Gegenwart von Mineralsäuren dagegen intensiv roth (johannisbeerroth). Der weitere Nachweis ist dann nach Zusatz von Methylanilinviolettlösung wie oben spectroskopisch zu führen. Zur Controlle empfiehlt Verf. noch folgende Probe: Man mische 4 C.C. Alkohol absolutus mit 3 C.C. Aether, giesse 1 C.C. Rothwein zu und schüttle stark. Enthält der Wein keine freie Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure, so wird die Mischung schwach milchig trübe, aber völlig oder nahezu völlig farblos erscheinen und absolut kein Absorptionsband zwischen D und E hervorrufen. Enthält der Wein aber eine jener Säuren, so wird sich die Mischung zwar gleichfalls etwas trübe, aber intensiv roth, rubinroth bis johannisbeerroth oder weinroth zeigen und in einer Schicht von 1 cm. Dicke das deutliche Absorptionsband des Weinfarbstoffes zwischen D und E erzeugen. (*Arch. f. Hygiene 84, 196—198.*)

E. Egger macht einige Bemerkungen über die Prüfung des Weines auf Kartoffelzucker. Verf. macht darauf aufmerksam, dass es absolut nothwendig ist, den zu prüfenden Wein nur zum dünnen Syrup und nicht zur Extractdicke einzudampfen. Nach Nessler und Barth werden 210 C.C. Wein mit Kaliumacetatlösung versetzt und zum dünnen Syrup eingedampft. Zu dem Eingedampften wird, so lange noch eine Fällung entsteht, Alkohol von 90 Proc. zugegeben, die alkoholische Lösung filtrirt, mit etwas Wasser auf etwa 15 C.C. eingedampft und, nachdem etwas Thierkohle zugegeben ist, filtrirt, der Rückstand ausgewaschen und das Filtrat auf 30 C.C. gebracht. Zeigt diese Flüssigkeit eine Drehung von mehr als + 0,6° W., so ist der Wein als kartoffelzuckerhaltig zu bezeichnen. (*Archiv f. Hygiene 84, 252.*)

Bier. — E. Egger liefert einen Beitrag zu den Studien über das Verhältniss von Alkohol zu Glycerin im Biere. Nach E. Borgmann sind im normalen Biere auf 100 Thle. Alkohol im Maximum 5,497 Thle., und im Minimum 4,14 Thle. Glycerin vorhanden. Verf. ermittelte, in welchem Grade die Bildung von Alkohol und Glycerin im Biere während der Gährung fortschreitet und wie hierbei das Verhältniss zwischen beiden wechselt:

Tag der Entnahme	Spec. Gew. der Würze bei 15° C.	100 g. der Würze geben		Alkohol : Glycerin	
		Alkohol grm.	Glycerin grm.	Alkohol	Glycerin
30. XI. 83	1,055	—	—	—	—
4. XII. 83	1,044	1,62	0,085	100	5,18
7. XII. 83	1,0294	3,12	0,115	100	3,68
11. XII. 83	1,0248	3,71	0,173	100	4,66
4. I. 84	1,0217	4,00	0,162	100	4,05
23. I. 84	1,0209	4,12	0,164	100	3,98
27. II. 84	1,0199	4,12	0,160	100	3,88

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass das Glycerin im Verhältnisse zum Alkohol abnimmt, je mehr die Gährung fortschreitet. (*Archiv f. Hygiene 84, 254—256.*)

Essig. — J. Uffelmann benutzt zur Prüfung des Essigs auf Mineralsäuren das spectroskopische Verhalten desselben nach Zusatz von Methylanilinviolettlösung (s. oben, Wein) [Für die Praxis dürfte die durch Mineralsäuren bedingte Umwandlung des Violetts in Blau oder Grün genügen, namentlich bei gleichzeitiger Anwendung eines Vergleichsobjectes. Ref.]

Milch. — Schröder führt die Eigenthümlichkeit der Milch, sich nach dem Verlassen des Euters, beim Aufbewahren, etwas zu contrahiren, auf das Verhalten des Milchfettes zurück, während gewöhnlich diese Erscheinung durch eine Quellung des Caseïns erklärt wird (vgl. Archiv 1883, 953.) Es ist bekannt, dass sich geschmolzenes Fett beim Erstarren contrahirt; da nun das Fett der Milch sich in sehr kleinen Kügelchen vertheilt findet, die durch ihre Umhüllung vor dem raschen Austausche der Wärme geschützt sind, so erklärt es sich nach dem Verf., dass die Erstarrung derselben nur sehr langsam vor sich geht und daher ein Unterschied in der Dichtigkeit der Milch selbst beobachtet wird. (*Pharm. Centr. H. 5.*)

F. Schaffer macht Mittheilungen über den Einfluss der sexualen Erregung auf die Zusammensetzung der Milch. Verf. fand in der Milch von Kühen in regelmässig wiederkehrender Brunstzeit:

No. I.

Spec. Gewicht der Milch bei 15° C.	1,0347	
- - -, abgerahmt . .	1,0364	
Wasser	85,30	Proc.
Trockensubstanz	14,70	-
Fett	4,45	-

No. II.

Spec. Gewicht der Milch bei 15° C.	1,0333	
- - - -, abgerahmt	1,0354	
Fett	4,15	Proc.

In der Milch einer Kuh mit fortdauernder Brunst (Nymphomanie) ermittelte Verf. folgende Daten:

Spec. Gewicht der Milch bei 15° C.	1,0383
Wasser	85,22 Proc.
Trockensubstanz	14,78 -
Fett	3,80 -
Milchzucker	4,50 -
Albuminate	5,72 -
Mineralbestandtheile	0,78 -
Phosphorsäure	0,268 -

Nach diesen Untersuchungen zeigt somit die Milch während der regelmässig wiederkehrenden Brunstzeit ein ziemlich hohes spec. Gewicht, einen hohen Fettgehalt und Trockensubstanzgehalt; sie ist somit gehaltreicher als die normale Milch.

Noch auffallender zeigt sich diese Erscheinung in obigem Falle von Nymphomanie, wo zwar der Fettgehalt ein ziemlich normaler geblieben ist, das specif. Gewicht, wie auch der Gehalt an Trockensubstanz und namentlich an Albuminaten und Milchzucker jedoch sehr hoch angesehen werden muss. Bemerkenswerth erschien bei dieser Milch auch der Umstand, dass sie auch bei mehrtägigem Stehen bei 10—15° C. gar nicht aufrahmte. Eine Erklärung hierfür scheint in dem Umstande zu suchen zu sein, dass die Grösse der Milchkügelchen geringer war und weniger variirte als bei der normalen Milch. Die betreffenden Landwirthe, bei welchen obige Milchproben entnommen waren, sollten bestraft werden, da sie durch die abnorme Zusammensetzung der Milch in den Verdacht der Abrahmung gekommen waren. (*D. Repert. d. anal. Chemie 4, 202*).

O. Dietzsch, Chemiker der A. S. Milk-Co. in Cham, theilt seine Erfahrungen über die Untersuchung der condensirten Milch mit. D. macht zunächst darauf aufmerksam, dass die Milch nicht das ganze Jahr hindurch gleich reich an Fett und Albuminaten ist, Schwankungen, die bei der dreifach condensirten Milch schon zu 1,5—2 Proc. mehr oder weniger ins Gewicht fallen können. Für die Bestimmung der Einzelbestandtheile der condensirten Milch ist es gewöhnlich nothwendig, dieselbe zuvor in der 4—5fachen Menge Wasser gleichmässig aufzulösen.

1) Die Trockensubstanz wird wie bei gewöhnlicher Milch durch Eintrocknen von 5 g. cond. Milch mit Sand etc. ermittelt. Die gebildeten Klümpchen sind sorgfältig mit einem erwärmten Pistill zu zerdrücken.

2) Zur Bestimmung des Fettgehaltes wird obige Trockensubstanz im Soxhlet'schen Apparate mit Aether extrahirt. Der Inhalt der Patrone erhärtet jedoch alsbald derartig, dass der Aether nicht mehr eindringen kann. Die Patrone ist daher nach einstündiger Extraction aus dem Apparate zu nehmen, zu trocknen, zu zerreiben und von Neuem zu extrahiren.

3) Zur Bestimmung der Albuminate wendet Verf. die Methode von Ritthausen (vergl. Archiv 1878, 544) an. Für 5 g. condensirte Milch sind gewöhnlich 4 c.c. Kupfersulfatlösung (63,5 g. pro Liter) und 2 c.c. Kalilauge (50 g. pro 1 L.) nothwendig.

4) Die Bestimmung des Milchzuckers geschieht in der von den Albuminaten befreiten Flüssigkeit, welche als Filtrat bei der Eiweissbestimmung nach Ritthausen resultirt, durch Fehling'sche Kupferlösung.

5) Der Rohrzuckergehalt wird gewöhnlich durch Differenzberechnung gefunden. Bisweilen wird auch der Gesammtzuckergehalt nach vorhergegangener Invertirung ermittelt, hiervon die Menge des Milchzuckers abgezogen und der Rest auf Rohrzucker umgerechnet.

6) Der Aschengehalt wird durch Verbrennen von 4—5 g. cond. Milch erhalten. Verf. berechnet hieraus den Condensationsgrad der Milch unter der Annahme, dass normale Milch 0,7 Proc. Asche enthält. Ein Aschengehalt von 2,1 Proc. würde somit auf eine Condensirung von 3 : 1 hinweisen.

7) Zur Conservirung der ungezuckerten cond. Milch soll Salicylsäure oder Benzoësäure gebraucht werden. Verf. hat noch keine derartige Milch im Handel vorgefunden. Der ev. Nachweis würde nach den üblichen Methoden zu führen sein.

Zwei von dem Verf. in neuester Zeit untersuchte Sorten von cond. Milch ohne Zuckerzusatz aus verschiedenen Fabriken, ergaben:

	No. I.	No. II.
Specif. Gew.	1,110	1,104
Trockensubstanz	38,5 Proc.	40,0 Proc.
Fett	11,75 -	11,90 -
Albuminate	9,55 -	9,90 -
Milchzucker	15,4 -	16,0 -
Asche	1,8 -	2,2 -
Summa Trockensubst.	33,3 Proc.	40,0 Proc
Condensation	3 : 1	3,2 : 1

(*Chemikerzeit.* 84, *No.* 57).

Gewürze. — E. Pfeiffer macht auf eine Verfälschung des Pfeffers aufmerksam, die vor etwa 10 Jahren vielfach gehandhabt wurde. Am Mittelrhein und namentlich im Rheingau werden viel Wallnüsse gebaut, die dem Bewohner ein schönes, dort fast ausschliesslich verwendetes Salatöl liefern. Das Auspressen des Oeles übernehmen meist kleinere Mühlen, welche zur Ausfüllung der beschäftigungslosen Zeit auch die Nussschalen genügend fein mahlen und dieses Pulver zur Verfälschung des Pfeffers verkaufen. Diese Beimengung ist durch die stark verdickten Zellen mit geringem Hohlraume. wie beim Rindengewebe, zu erkennen. Durch Abschaben einer Nussschale mittelst eines scharfen Messers kann man sich sehr leicht das vergleichende Material für die mikroskopische Nachweisung dieser Verfälschung verschaffen. (*Chemikerz.* 84, *No.* 57).

F. Strohmer veröffentlichte eine vorläufige Mittheilung über die chemische Zusammensetzung und Prüfung des Paprikas. Unter diesem Namen, auch als spanischer oder Cayennepfeffer etc. wird ein schön rothes, scharf schmeckendes, pulveriges Gewürz in den Handel gebracht, welches in Amerika und England zur Zubereitung der Mixed-pickles, in Ungarn als Hauptwürze verschiedener Speisen dient. Der Paprika repräsentirt die gemahlene, trockene Frucht (Samen und Kapsel) von *Capsicum annuum*. Eine besonders langfrüchtige Spielart derselben Pflanze ist *Capsicum longum*. Der in England und Amerika verwendete Cayennepfeffer repräsentirt die gemahlene Frucht von *Capsicum frutescens* und *C. baccatum*. Verf. fand in der Paprika 1) ein fettes Oel ohne scharfen Geschmack, welches zur vollständigen Verseifung von 1 g. 201,9 mg. KOH verbraucht und fast ausschliesslich in den Samen vorkommt. 2) Einen camphorartigen Körper, welcher scharf schmeckt und riecht und das eigentliche würzende Princip des Paprikas repräsentirt (Capsicin). Derselbe ist in den Schalen und in den Kernen enthalten, und zwar, wie es scheint, in ersteren in grösserer Menge als in letzteren. 3) Einen harzartigen Körper, den rothen Farbstoff (Capsicumroth), welcher nur in den Schalen enthalten ist. Im Mittel bestehen die Früchte von *Capsicum annuum* aus 42 Proc. Samen und 58 Proc. Schalen.

Bei der Untersuchung von Schoten bester ungar. Abstammung fand Verf.:

	Samen	Schalen	Ganze Frucht
Wasser (bei 100° flüchtiges)	8,12	14,75	11,94
Stickstoffsubstanz (Proteïn)	18,31	10,69	13,88
Fett (Aetherextract)	28,54	5,48	15,26
Stickstofffreie Extractivstoffe (Differenz)	24,33	38,73	32,63
Rohfaser	17,50	23,73	21,09
Asche	3,20	6,62	5,20
	100,0	100,0	100,0
Stickstoff	2,93	1,71	2,22

In 3 Paprikasorten des Handels fand Verf.:

	I. Rosen-paprika Prima	II. Rosen-paprika Secunda	III. Königs-paprika
Bei 100° Flüchtiges	17,35	14,39	12,69
Stickstoffsubstanz (Proteïn) . . .	14,56	14,31	13,19
Aetherextract	14,43	15,06	13,35
Asche	5,10	5,66	7,14

Die Probe III enthielt, wie die mikroskopische Trübung zeigte, neben den Früchten auch einen Theil der Fruchtstengel und des Fruchtbodens. (*Chem. Centralbl. 84, 577*).

Cacao. — Edgar Herbst bespricht die Bestimmung des Schmelzpunktes der Cacaobutter. Verf. gab früher den Schmelzpunkt des Cacaofettes zu 21° C. an, eine Temperatur, die mit allen bisherigen Angaben im Widerspruch steht. Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass der Schmelzpunkt des Cacaofettes sehr variirt, je nach der Art der vorhergehenden Abkühlung desselben. Schmilzt man das Fett, saugt es in das zur Schmelzpunktbestimmung dienende Capillarrohr ein und bringt es durch Abkühlen mittelst kalten Wassers zum Erstarren, so liegt der Schmelzpunkt sehr nahe bei 21° C. Kühlt man dagegen das aufgesogene Cacaofett mit Eis rasch ab, so steigt der Schmelzpunkt auf 25—27° C.; verwendet man an Stelle des Eises eine Kältemischung, so findet man ihn bei ungefähr gleicher Dauer der Abkühlung bei 29 bis 30° C. Lässt man dagegen die Abkühlung erst allmählich vor sich gehen, so liegt der Schmelzpunkt des reinen Cacaofettes zwischen 30—35° C. Zur Erzielung richtiger Resultate ist es somit erforderlich, das Cacaofett zu schmelzen, in die Röhrchen einzusaugen und hierin vor der Bestimmung des Schmelzpunktes 24 Stunden erkalten zu lassen.[1] Verf. beobachtete, dass sich die Schwankung von 30—33° C. für den Schmelzpunkt der Cacaobutter sich nicht nur bei verschiedenen Handelssorten geltend macht, sondern dass das Fett z. B. von verschiedenen Sendungen von Guajaquil-Bohnen die gleichen Differenzen aufweist. Hierdurch wird es wahrscheinlich, dass der Schmelzpunkt des Cacaofettes unabhängig von der Sorte der Bohnen ist, sondern vielmehr beeinflusst wird von den Witterungsverhältnissen während des Wachsthums, dem Zeitpunkte der Einerntung, der Art des Rottens der Bohnen etc. (*Chemikerzeit. 84, 1124*).

R. Bensemann macht Mittheilungen über Cacao- und Chocoladenanalysen, die er von 5 Cacaosorten und von 5 reinen, nur aus enthülsten Cacaobohnen und Zucker hergestellten Chocoladen ausführte. Die Einzelbestimmungen der möglichst fein gepulverten Durchschnittsproben wurden in folgender Weise ausgeführt:

a) 2 g. Substanz werden zur Wasserbestimmung bei 100° bis zum constanten Gewichte getrocknet. b) 2 g. Substanz werden in einem auf 60° erwärmten Mörser zuerst für sich zu einem feinen Brei, dann unter allmählichem Zusatz von Gyps zu einem feinen Pulver gerieben; letzteres wird im Aetherextractionsapparate ausgezogen. Der Aetherauszug wird verdunstet, der Rückstand bei 100° getrocknet und als Fett in Rechnung gebracht. c) 2 g. Substanz werden kalt mit Wasser ausgezogen, ausgewaschen und das Ungelöste noch feucht in 200 C. C. Wasser aufgenommen, dem 20 C. C. Salzsäure (1,12) zugefügt sind. Das Gemisch wird hierauf in kochendem Wasserbade mindestens 3 Stunden erwärmt, nach dem Erkalten filtrirt (der Rückstand ausgewaschen? Ref.), das Filtrat mit Natronlauge alkalisch gemacht und mit einer kalten, frisch bereiteten Lösung von 4 g. Kupfertartrat, 2 g. Weinsäure, 30 C. C. Natronlauge (1,13) und 100 C. C. Wasser versetzt. Nach ½ stündigem Erwär-

1) Ref. hat bereits seit Jahren in seinen Vorlesungen auf diese, auch bei einigen anderen Fetten vorkommende Eigenthümlichkeit aufmerksam gemacht.

men auf 70—80° C. lässt man das Gemisch erkalten, sammelt das ausgeschiedene Kupferoxydul, wäscht es kalt aus, trocknet es bei 100—110° und wiegt es. 1 g. Cu^2O wird als 0,45315 g. Stärke in Rechnung gebracht.

Die lufttrocknen Cacaobohnen enthalten:

Handelssorten	Maracaibo	Caracas	Trinitad	Machala-Guayaquil	Portoplata	Mittel
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Hülsen, lufttrocken	12,0	16,0	14,0	13,0	12,0	13,0
Kerne „	88,0	84,0	86,0	87,0	88,0	87,0

Die lufttrocknen Kerne (hülsenlosen Bohnen) enthalten:

	Maracaibo	Caracas	Trinitad	Machala-Guayaquil	Portoplata	Mittel
Wasser	6,87	7,03	6,45	5,81	5,87	6,41
Fett	48,18	49,43	51,97	53,21	53,57	51,47
Stärke	13,01	12,74	10,15	10,82	12,04	11,75
Andere wasserunlösliche Substanzen	17,32	18,53	19,25	19,38	15,69	18,03
Wasserlösliche Stoffe	9,20	8,26	8,80	6,94	9,52	8,54
Asche	4,42	4,06	3,38	3,84	3,31	3,80
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Chocolade aus enthülstem Cacao.

Preis p. ½ Ko.	2 M. 40	2 M.	1 M. 60	1 M. 20	1 M.	Mittel
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Wasser	1,92	2,25	1,10	1,53	1,43	1,65
Fett	22,61	22,25	22,48	21,40	24,14	22,57
Stärke	5,20	4,70	4,27	3,92	4,81	4,58
Andere wasserunlösliche Substanzen	8,35	8,82	8,63	9,02	8,09	8,58
Wasserlösliche Stoffe	59,6	59,56	61,81	62,43	59,73	60,63
Asche	2,32	2,42	1,71	1,70	1,80	1,99
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(*Repert. d. analyt. Chemie 84, 213—217*). *E. S.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 19. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Beiträge zur Kenntniss pharmaceutisch wichtiger Gewächse.

Von Arthur Meyer,
Assistent am pharmaceutischen Institut der Universität Strassburg.

VII. Ueber die Oelpalme.

Wenn auch die Oelpalme und ihre Producte dem Apotheker etwas ferner stehen, so wird es doch das allgemein wissenschaftliche und technische Interesse, welches die Oelpalme besitzt, rechtfertigen, wenn ich in dieser Zeitschrift eine kurze Zusammenstellung des mir über dieses Gewächs Bekannten gebe. Ein anderer Grund, der eine Besprechung der Pflanze an dieser Stelle wünschenswerth erscheinen liess, ist die immer noch äusserst häufige Anwendung der Palmkerne zur Verfälschung des Pfeffers. Da sich viele Pharmaceuten mit der Untersuchung von Nahrungsmitteln abgeben, so ist eine eingehende Besprechung der Palmenfrucht für sie vielleicht auch von besonderem Interesse. Ich will hier zugleich Herrn Professor Flückiger meinen Dank aussprechen, welcher mir einige für diese Abhandlung wichtige Notizen zur Verfügung stellte.

Das Vorkommen der Oelpalme (Elaeis guineensis L.)

Die Oelpalme ist hauptsächlich im tropischen Afrika verbreitet und jedenfalls von dort aus erst durch die Neger (siehe 4, I, p. 179) nach Amerika verpflanzt worden. Wenigstens sprechen alle Thatsachen dafür, dass die in Amerika beobachteten Oelpalmen cultivirte Exemplare sind. Nach Martius (4, II, p. 63) kommen in Brasilien von Rio de Janeiro bis Olinda und Maranao in der Nähe der Meeresküste überall Oelpalmen cultivirt vor, während man im Innern des Landes nirgends der Oelpalme begegnet. Obgleich aber augenscheinlich die jetzt in Amerika vorkommenden Oelpalmen ihre Stammeltern in Afrika haben, nimmt doch O. Drude (23, p. 806), gestützt auf theoretische Erwägungen an, dass Elaeis guineensis ursprünglich

amerikanischen Ursprungs sei und vielleicht vor Jahrtausenden nach Afrika verschlagen, sich dort zu einer scheinbar einheimischen Art umgebildet habe. Unbekannte Umstände führten nach ihm einen Palmensamen von der Westküste des tropischen Amerikas keimfähig an die Küste von Guinea. Amerika besitzt übrigens eine Elaeis, welche der Elaeis guineensis ungemein ähnlich ist, die Elaeis melanococca. Diese, für uns unwichtige Palme, welche zur Oelgewinnung nicht gebraucht wird (27, Vol. III, pars II, p. 458) zeigt zumal in ihren Früchten eine so grosse Verschiedenheit, dass man sich vielleicht für berechtigt halten könnte, einen directen Uebergang zwischen der amerikanischen und afrikanischen Oelpalme anzunehmen; doch scheinen diese Verschiedenheiten innerhalb der Species Elaeis melanococca Wendland und O. Drude vielmehr darauf hinzudeuten, dass verschiedene Dinge unter der Species zusammengefasst sind, und dass Amerika eine grössere Anzahl von Elaeis-Arten beherbergt, welche sich mehr oder weniger der Elaeis guineensis nähern.

Was nun die Verbreitung der Oelpalme in Afrika anbelangt, so sind die Grenzen derselben schon von Ascherson in einem im Globus (1) veröffentlichten Aufsatze besprochen werden. Ich kann nichts besseres thun, als mich der Darstellung dieses Autors im wesentlichen anzuschliessen, da sie alle wichtigen Angaben, welche uns über das Vorkommen der Oelpalme zu Gebote stehen, berücksichtigt. Man kann die Grenzen des Gebietes der Oelpalme etwa durch eine Linie andeuten, welche sich, mitten zwischen Cap Branco und Cap Verde beginnend, bis Benguela an der ganzen Westküste von Afrika hinzieht und die Guinea-Inseln einschliesst; von Benguela verläuft die Grenzlinie etwa nach dem Njassasee, von da nach dem Ostufer des Tanganjika-Sees, dann in etwa gleicher Richtung weiter nach dem oberen Gebiete des Uëlle-Flusses, von da nach dem Tsad-See und zuletzt von dem Tsad-See nach ihrem Ausgangspunkte zurück.

Ausserhalb des durch diese Grenzlinie umschlossenen Gebietes kommt die Oelpalme wahrscheinlich nirgends in Afrika vor. Rohlfs fand sie auf seiner Reise vom mittelländischen Meere bis zum Busen von Guinea zuerst zwischen Jacoba und Keffi-Abdessengi, am Westabhange des Gora-Gebirges. Barth (28, II, S. 604) giebt an, dass die Oelpalme schon in dem nordöstlichen Theile von Adamaua fehlt. Sonst ist die Oelpalme nach Barth in Adamaua häufig, aber auf besondere Oertlichkeiten beschränkt. Ausserdem traf sie Barth auf seiner ganzen Reise, welche auch das Gebiet des Niger von Sai

bis Timbuktu berührte nur noch in dem Orte Kalliul zwischen Gando und Sai südlich vom Sokoto-Flusse (28, V, p. 316.) Nachtigal hat die Oelpalme in den von ihm bereisten Theilen von Bornu, Wadai und Dâr Fôr nicht selbst angetroffen, nur an dem südlichsten von ihm in Bagirmi erreichten Punkte brachte man ihm einen nicht ganz frischen Fruchtstand dieser Palme. Schweinfurth fand die Oelpalme im Monbuttulande (6, I, S. 336) zuerst bei den ersten Hütten an der Nordgrenze des zum Uëlle-System gehörigen Gebietes auf. Südlich vom Uëlle wird sie häufiger und fehlt fast an keinem Weiler. Eben so häufig wie im Monbuttu-Lande soll die Oelpalme in den Kifa'schen Territorien des Niamniamlandes sein (6, II, S. 15). Speke und Grant haben die Oelpalme auf der ganzen Strecke zwischen Zanzibar und Aegypten nicht gefunden. Auch Heuglin (Reise nach Abessinien in den Jahren 1861 und 1862, Jena 1868) erwähnt die Oelpalme nirgends, ebensowenig Stanley in dem ersten, den Seen des oberen Nilgebietes gewidmeten Theile seines Reisewerkes. An den Ufern des Tanganjika-Sees haben sie alle Reisenden von Burton bis Stanley erwähnt. Am Niassa-See traf sie Kirk (On the Palms of East Tropical Africa. Journal of the Linnean Society, Vol. IX, 1867, p. 231) nur am Westufer.

Am häufigsten und üppigsten wächst die Palme im Nigerdelta (9, p. 981), auf den Inseln des Busens von Guinea, vorzüglich auf Fernando-Po und an der ganzen Küste von Ober-Guinea. Der Reichthum der Insel Fernando-Po an Oelpalmen soll nach allen Angaben ein sehr grosser sein. Soyaux (13, S. 84) sagt, dass die Oelpalmenwälder die Insel zu einem der reichsten Plätze von Westafrika machen und den Pic stellenweise bis zu einem Drittel [900 Meter hoch] (Baikies Niger Expedition; Hooker's Journ. of Botany Vol. IX, 1857, p. 259) seiner Höhe bedecken.

Pechuel-Loesche giebt jedoch ausdrücklich an (7, S. 169), dass er die Oelpalme nirgends an der Westküste von Afrika bestandbildend angetroffen habe, selbst an der Ostseite von Fernando-Po, wo sie unstreitig am zahlreichsten auftreten, sei sie dem Walde nur beigemischt oder auf Grasflächen verstreut. So, gemischt mit anderen Bäumen oder in kleineren Gruppen zusammenstehend, meist von Menschenhand gepflegt, nicht eigentlich angebaut, findet sich die Oelpalme nun auch vom Nigerdelta bis Cap Verde. Bis Cap Palmas ist die Oelpalme sehr häufig und findet sich nicht nur an der Küste, sondern auch ziemlich weit im Binnenlande (siehe z. B. 9,

S. 980; Isert Reise nach Guinea; Th. Vogel). Von Cap Palmas bis Cap Verde nimmt die Häufigkeit der Palme ab, obgleich selbst noch aus Sierra Leone ziemliche Quantitäten Palmöl ausgeführt werden (13, S. 205) und die Palme auf Cap Verde noch reichlich vorkommt. Die Küste östlich vom Niger bis zum Camerûn-Gebirge scheint weniger reich an Oelpalmen zu sein. Auch vom Camerûn-Gebirge bis zur französischen Colonie Gabûn ist die Palme wahrscheinlich weniger häufig. Soyaux (17, S. 86) sagt, dass in der Nähe von Gabûn die Oelpalme so selten auftritt (nur an verlassenen Dorfstellen), dass sie für die Landschaft nicht charakteristisch ist.

In den Besitzungen Frankreichs von Cap Lopez bis zum Ogowe-Flusse scheint die Oelpalme wieder etwas reichlicher vorzukommen (siehe 14, S. 46), obgleich nach Lenz (7, S. 213) weder im Gebiete des Gabon noch des Ogowe die Palme besonders zahlreich auftritt. In Loango findet sich die Oelpalme allenthalben, im Walde und der Savane, auf trocknem und feuchtem Boden, einzeln und in Gruppen (7, S. 169). In zahllosen Exemplaren und in den dichtesten, fortlaufenden Beständen, wie sie Soyaux (13, S. 205) sonst nirgends beobachtete, fand derselbe die Oelpalme am Kuánsastrome.

In Form eines Uferwaldes erhebt sich dort stundenweit Stamm an Stamm. Weiter im Gebirge tritt sie spärlicher auf, in voller Ueppigkeit trifft sie der Blick des Reisenden in der Montanregion nur, wenn er von einem hohen Felsrand in die Hunderte von Fuss tiefen Thäler des Kuánsa und seiner Nebenflüsse hinabschaut.

Nach letzterer Angabe ist es kaum zweifelhaft, dass die südlichste Grenze der Palme in Angola noch nicht zu suchen ist. Wahrscheinlich zieht sie sich bis Benguela (15° s. Br.) hinab, wie schon Martius (9, S. 979) angiebt.

Im Innern des afrikanischen Continentes wird, wie alle Beobachter betonen, die Oelpalme nur cultivirt angetroffen oder wenigstens unter Umständen, welche erkennen lassen, dass die Pflanze, wo sie vorkommt, verwildert ist. Auf die diesbezüglichen Angaben (z. B. 6, S. 336; 7, S. 164) will ich nicht weiter eingehen, dagegen will ich einige Worte über die Cultur der Pflanze in Indien beifügen.

Die ausführlichsten Angaben über die Cultur der Oelpalme giebt uns Gorkom (15, S. 607) bezüglich der Sundainseln.

Seit 1859 wurden in allen den Theilen der niederländischen Besitzungen, in welchen die Cocospalme weniger gut gedeiht, Culturversuche mit der Oelpalme angestellt.

Der Garten zu Buitenzorg besorgte junge Pflanzen und sandte dieselben nach den verschiedenen Theilen des Archipels. Im Süden von Tjilatjap wurde eine grosse Pflanzung angelegt. In Palembang auf Sumatra gedieh die Pflanze gut. 1861 hatte man dort 235 Pflanzen, die weiter vertheilt wurden. 1863 hatten schon einige Pflanzen auf Palembang Früchte angesetzt.

In späteren Jahren wurden die Versuche an anderen Orten fortgesetzt. Nirgends hatte man über die Entwickelung des Gewächses zu klagen und die Pflanze hat sich bald auf allen Inseln des Archipels verbreitet. Zu glänzenden Erfolgen haben jedoch alle Bemühungen der Regierung nicht geführt. Nur einige europäische Industrielle cultiviren die Oelpalme in grösserem Maassstabe und verwenden das Oel an Ort und Stelle zur Seifengewinnung.

Die Pflanze.

Jedermann, welcher die Oelpalme in ihrer Heimath gesehen hat, ist voll des Lobes über die Schönheit der Pflanze. Schweinfurth z. B. sagt an einer Stelle seines bekannten Reisewerkes (6, S. 336): „Die Oelpalme bildet in der Nähe der Weiler Haine von paradisischem Zauber, sie stattet die Landschaft mit einer Pracht aus, welche die feierliche Majestät ägyptischer Palmenwälder fast armselig erscheinen lässt.“ Ebenso erzählt uns Soyaux das Lob der Oelpalme: „Ueberall herrscht sie im Urwalde, in der Savane, im Buschwalde, an den Ufern des Stromes, nur die Gesellschaft der mephitischen Rhizophoren fliehend; überall zieht sie den Blick des Reisenden als der hervorragendste, schönste Ausdruck alles afrikanischen Pflanzenlebens auf sich, besonders aber in der Savane. —

Hoch über das Proletariat der schnell entstandenen und schnell dahinsterbenden Gramineen hinweg ragt der mannsstarke, in seiner Dicke sich stets gleich bleibende Stamm der Oelpalme, auf seiner luftigen Höhe die Strahlenkrone von Fiederwedeln wiegend, welche oft die Zahl von dreissig und mehr erreichen. Der Stamm ist schwarz und rauh; denn die abfallenden oder meist künstlich entfernten Blattstiele hinterlassen tiefe Narben; die Wedel von 2,5 und mehr Meter Länge sind zarter als die der Kokospalme und der leiseste Hauch des Morgenwindes ist stark genug, um sie ihre geheimnissvoll rauschenden Lieder flüstern zu lassen; im Gegensatz zu der blaugrünen stumpfen Farbe der Wedel an der meerstrandliebenden Fächerpalme schmückt die Oelpalme das glänzende Tiefdunkelgrün,

wenn die Wedel völlig entfaltet, das leuchtendste Goldgrün, wenn sie noch fest geschlossen, gleich einem schlanken scharfen Spiess aus dem Herzen der Krone hervorspriessen. Aus den Winkeln der älteren Wedel, unmittelbar am Stamme schieben sich unaufhörlich im Kreislaufe des Jahres die dichtgeschlossenen, rispigen, aufrechtstehenden männlichen und weiblichen Blüthenstände hervor, deren matte, unscheinbar schmutzig gelbe Farbe den reichen Segen der leuchtend farbigen Frucht nicht ahnen lässt. Wenn die männliche Blüthe ihre Pflicht der Befruchtung erfüllt hat, so fällt sie ab oder wird abgeschnitten, während die weibliche Blüthe sich zu dem schweren Fruchtzapfen vergrössert. Die Form des Zapfens ist gedrungen konisch und erinnert an eine riesengrosse Erdbeere; dicht aneinander gedrängt und sich daher gegenseitig schwach fünfkantig drückend, stehen die über pflaumengrossen, vom zartesten Gelb bis ins dunkelste Violett und Schwarz schattirten einzelnen Früchte, welche wie zum Schutze von den verhärteten Stachelfortsätzen der Blüthenachse nach allen Richtungen hin überragt werden. Das ist die viermal im Jahre wiederkehrende Frucht der Oelpalme, welche den Baum zum wichtigsten Gewächse eines grossen Theiles von Afrika macht, den weiten Raum mächtiger Schiffe stets von neuem füllt, für sich allein einen Zweig des weltumfassenden Handels bildet und zu Licht (?) oder — prosaisch genug — Seife verarbeitet in unserem alltäglichen Haushalt ihren Endzweck findet.“

Nach dieser Schilderung des Baumes, welche uns ein gutes Habitusbild der Oelpalme vor Augen führte, wollen wir uns noch etwas näher nach den botanischen Verhältnissen der Pflanze umsehen.

(Siehe hierzu 4. p. 62. Tab. 54—56; 6. S. 337; 13. II, S. 201; 27. Vol. III, Pars II, p. 458 et Tab. CV.)

Der Stamm der Palme wird unter günstigen Verhältnissen 20 Meter hoch. Die 3—5 Meter (4) langen Wedel sind frei ausgestreckt und in eine 10—15 blättrige Krone zusammengestellt. Die Fiederblättchen beginnen etwa 1 Meter oberhalb der Blattstielbasis. Der Blattstiel unterhalb der ersten Fiederblättchen ist durch kräftige Dornen gesägt. Die Blätter besitzen etwa funfzig 0,5 Meter lange, 0,06 Meter breite lineallanzettliche, spitze Fiederblättchen. Die Blattstiele bleiben eine Zeit lang stehen, werden aber meist entweder von den Eingebornen abgerissen oder in manchen Gegenden auch ungefähr 0,3 Meter über der Basis abgeschnitten. Je nachdem die Blattstiele mehr oder weniger vom Stamme entfernt oder

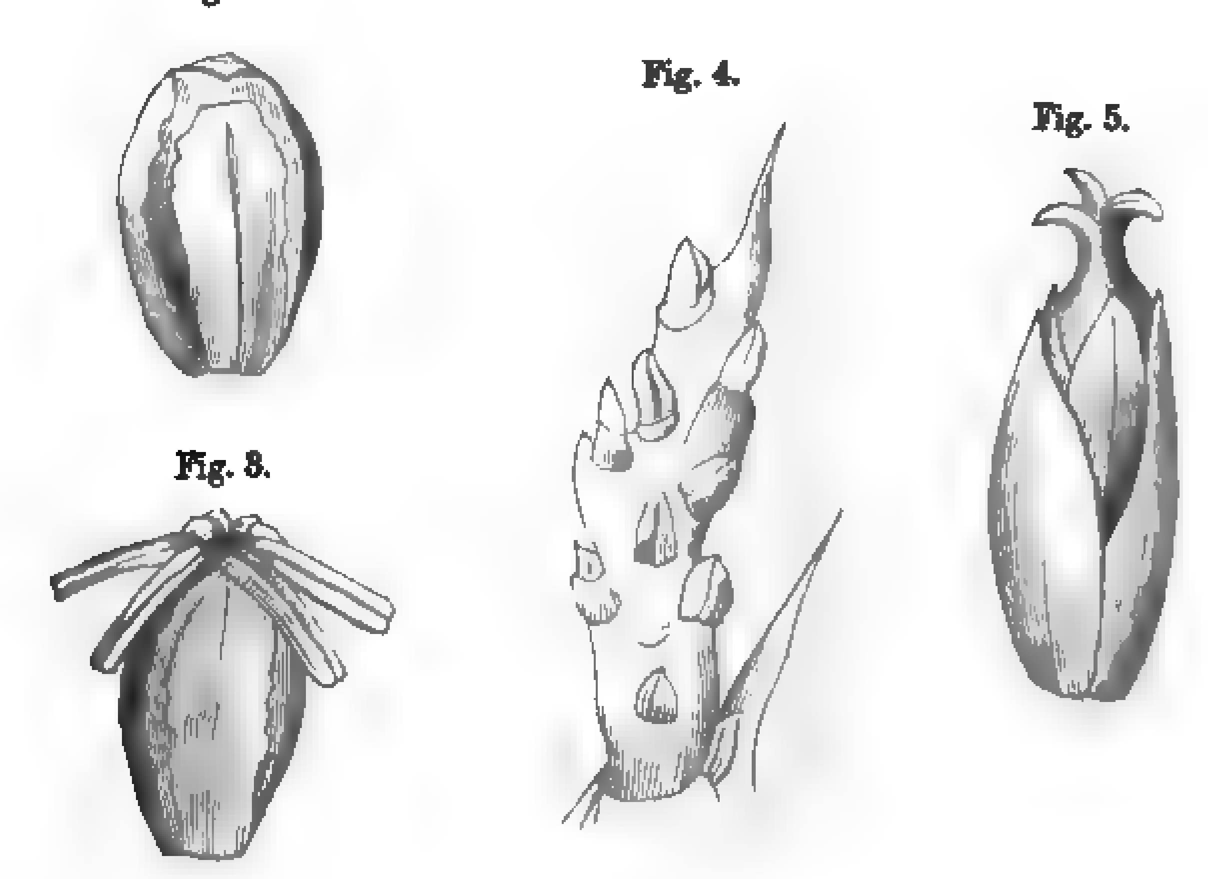
auch spontan durch Verwitterung zerstört werden, erhält der Baum ein anderes Ansehen. Die Abbildung, welche im Globus (1) gegeben ist, stellt dies sehr anschaulich dar (Siehe ferner 6, p. 337).

Zwischen den Wedeln brechen gleichzeitig die männlichen und weiblichen Blüthenkolben hervor, nach Soyaux unaufhörlich, nach Martius (9) in Guinea in der kleinen Regenzeit von September bis December. Schweinfurth (6, S. 338) giebt für das Monbuttuland den December als Blüthezeit an.

Die männliche Spadix ist im Jugendzustand von einer bald absterbenden eiförmigen Spatha umschlossen und besitzt einen 0,2 Meter langen, mit braunem Filze bedeckten Stiel. Oberhalb des Stieles sitzen 80 — 90 Aeste von der Dicke eines kleinen Fingers — Fig. 1 — und etwa von 0,1 Meter Länge, in welche zahlreiche, von einem Deckblättchen gestützte Blüthchen eingesenkt sind. Die sehr kleinen Blüthchen, von denen eine im geschlossenen Zustande in — Fig. 2, — im geöffneten Zustande in — Fig. 3 — vergrössert dargestellt ist, besitzen 3 linealische, dunkel strohfarbige Kelchblättchen mit gezähneltem Rande und 3 lineallanzettliche, häutige, hellere ganzrandige Kronenblättchen. Die 6 Staubblätter sind an der Basis zu einem Becher verwachsen die freien Antheren sind eiförmig und enthalten weisse Pollen-

Fig. 1.

körner. Ein sehr kleines, verkümmertes Pistill ist kaum noch zu erkennen.


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Der weibliche, im Jugendzustande ebenfalls von einem Hüllblatte umschlossene Blüthenstand ist kürzer gestielt als der männliche. Die eckigen, zugespitzten, mit braunen Schuppen besetzten unregelmässigen Aeste sind zu einem länglichen Kopfe zusammengestellt. Die kleinen Blüthchen sitzen zerstreut auf diesen Aesten. Ein Aestchen ist in natürlicher Grösse in — Fig. 4 — wiedergegeben.

Der Kelch der Blüthchen besteht aus 3 eiförmigen Blättchen, welche so lang sind, wie die der 6blättrigen Krone. Das Andröceum ist abortirt, als Rudiment desselben ist ein kleiner hypogyner Ring zu betrachten. Der aus 3 Carpellen bestehende Fruchtknoten besitzt 3 grosse Narben und ist unvollkommen dreifächerig. In jedem Fache sitzt ein Samenknöspchen, welches das Fach ganz ausfüllt, in die Axe und das Fleisch des jungen Endocarps eingesenkt ist und eine schräg nach oben gerichtete Mikropyle besitzt. In — Fig. 5 — ist eine vergrösserte weibliche Blüthe dargestellt.

Der Fruchtstand, welcher aus dem weiblichen Blüthenkolben hervorgeht, besitzt eine bedeutende Grösse, indem 600—800 Stein-

früchte zur Ausbildung gelangen. Ein reifer Fruchtstand, von denen die Palme jährlich 3—4 (13, Seite 201), seltener 5 trägt (1, S. 211), wiegt 20—50 kg. (1, S. 212); nach (4) 20 kg.; nach (13, S. 201) 30—35 kg. im Durchschnitt; nach Livingstone (Last journals) kommen Fruchtzapfen vor, für welche 2 Mann zum Tragen nöthig sind. Von diesem Gewichte fallen 8—10 kg. auf die abgelösten Früchte (13, S. 201). Die Reife der Frucht fällt in Guinea in die 4 ersten Monate des Jahres (9). Lässt man die Fruchtstände hängen, so fallen die Früchte ab (9, S. 981). — Fig. 6 — giebt eine Vorstellung von der Gestalt des Fruchtzapfens. Es sei hier noch die Bemerkung Katscher's (8, S. 406),

Fig. 6.

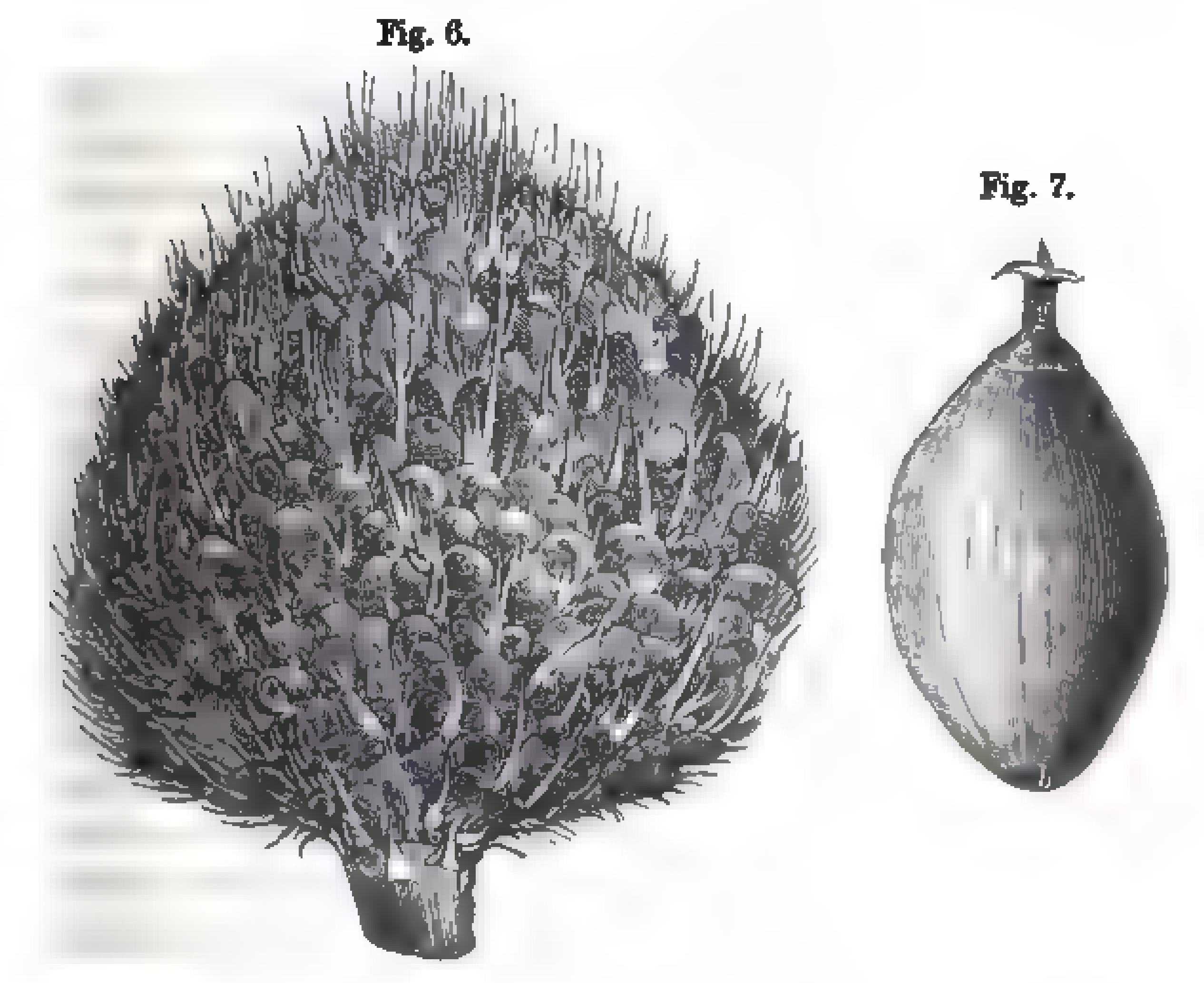


Fig. 7.

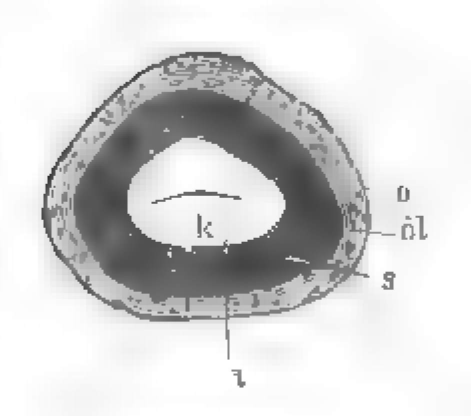
dass die Frucht in Zanzibar die Gestalt einer Riesenweintraube (?) hat, in Guinea und den angrenzenden Ländern kleiner, weniger fleischig, mehr kegelförmig und mit langen Dornen bedeckt ist, angeführt. Ich weiss nicht, welchen Werth diese Bemerkung besitzt.

Die Frucht der Oelpalme.

Die Steinfrucht (Drupa) von Elaeis guineensis sitzt ohne Stiel den Aesten des Fruchtstandes auf; sie ist eiförmig, häufig, durch den

Druck ihrer Nachbarn am Fruchtstande, etwas kantig. Eine Frucht mittlerer Grösse habe ich in — Fig. 7 — abgebildet. Der Querschnitt der Frucht, welcher in Fig. 8 dargestellt ist, wurde einer dreikantigen Frucht entnommen. Die Früchte sind übrigens bei den verschiedenen Pflanzen nicht gleich gross. Martius sagt von den Brasilianischen Früchten, sie seien zoll- bis hühnereigross, Schweinfurth giebt 2,5 C.C. als Maass der im Monbuttulande beobachteten Früchte an. Hanausek (12) hatte Früchte von 2—2,5 cm. Länge und 1,5 bis 2 cm. Breite in den Händen. Gewöhnlich enthält die Frucht nur einen Samen, selten 2 oder gar drei. Wir wollen in dem Folgenden nur den gewöhnlichen Fall der einsamigen Frucht berücksichtigen.

Fig. 8.



Die Oberfläche der Frucht ist glänzend, gelblich oder bräunlich, hie und da einseitig roth oder violett gefärbt. Im trocknen Zustande erscheint die Frucht von feinen Rippen zart längsstreifig. An der Basis der Drupa treten die unter der Epidermis liegenden Gefässbündel, welche die Rippen erzeugen und welche das ganze Fruchtfleisch durchziehen, an der vom Fruchtstande abgebrochenen Frucht meist etwas hervor und machen die Basis der Frucht — *b*, Fig. 7 — rauh.

Durchschneidet man die Frucht quer, so findet man, dass dieselbe aus folgenden Theilen zusammengesetzt ist. Eine starre dünne Oberhaut — *o*, Fig. 8 — lässt sich als die äusserste Schicht unterscheiden und ablösen. Unter der Oberhaut liegt eine 2—2,5 mm. dicke Schicht fetthaltigen, gelben oder orangegelben Gewebes — *öl*, Fig. 8 — dann folgt die sehr harte, fast schwarze Steinschale — *s* — und schliesslich der Kern — *k* —.

Die ganze Partie der Frucht von der Epidermis bis zur innersten Grenze der Steinschale ist aus den drei Carpellen entstanden, welche mit einander verwachsen sind. Die Epidermis und die beim Ablösen an ihr hängen bleibenden Gewebepartien bezeichnet man auch als Exocarp. Letzteres sowie die fetthaltige Schicht, das sogenannte Mesocarp sind ganz homogen und lassen nicht erkennen, dass sie aus 3 Carpellen entstanden sind. Sie werden gleichmässig von den faserförmigen, unverzweigten Gefässbündeln durchsetzt, welche

von der Basis nach der Spitze der Frucht laufen und auf dem Bilde des Querschnittes — Fig. 8 — als dunkle Punkte gezeichnet sind. Auch die Steinschaale, das Endocarp, erscheint auf dem Querschnitte homogen und wird nur von einer Anzahl unregelmässig vertheilter Gefässbündel durchsetzt. Man kann aber am Endocarp noch leicht erkennen, dass die Fruchtschale aus drei Carpellen entstanden ist, wenn man das Mesocarp — *öl*, Fig. 8 — völlig von dem Exocarp ablöst. Die Steinschale — Fig. 9 — zeigt dann an ihrem Gipfel eine dreischenklige Rinne — Fig. 10 —, welche den Berührungslinien der Carpellränder entspricht, und deren Schenkel verschieden weit an dem Endocarp hinablaufen. Zwischen jedem der aus den Rinnen gebildeten 2 Schenkel liegt eine Vertiefung *i*. Selten findet sich unter zweien der Vertiefungen eine Höhlung in dem Endocarp, welche den abortirten Samenfächern entspricht; meist ist das ganze Endocarp massiv. Nur eine der drei Vertiefungen durchsetzt das Endocarp völlig und ist lediglich mit lockerem Gewebe verstopft, die beiden anderen sind nur flache Vertiefungen im festen Endocarp.

Fig. 9.

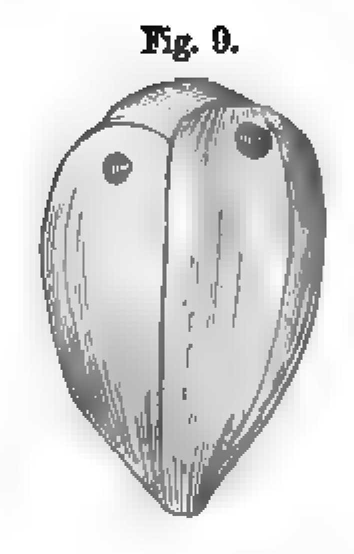


Fig. 10.

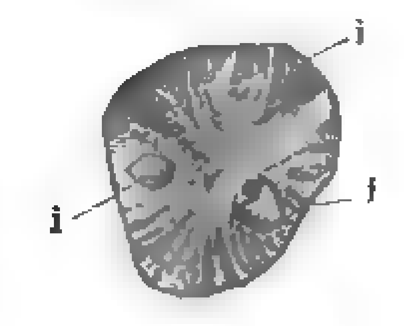


Fig. 11.

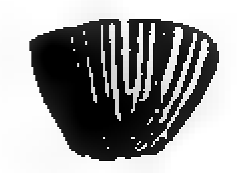
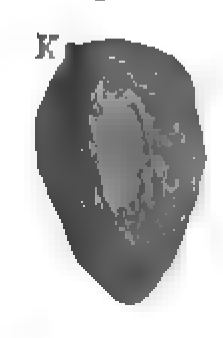
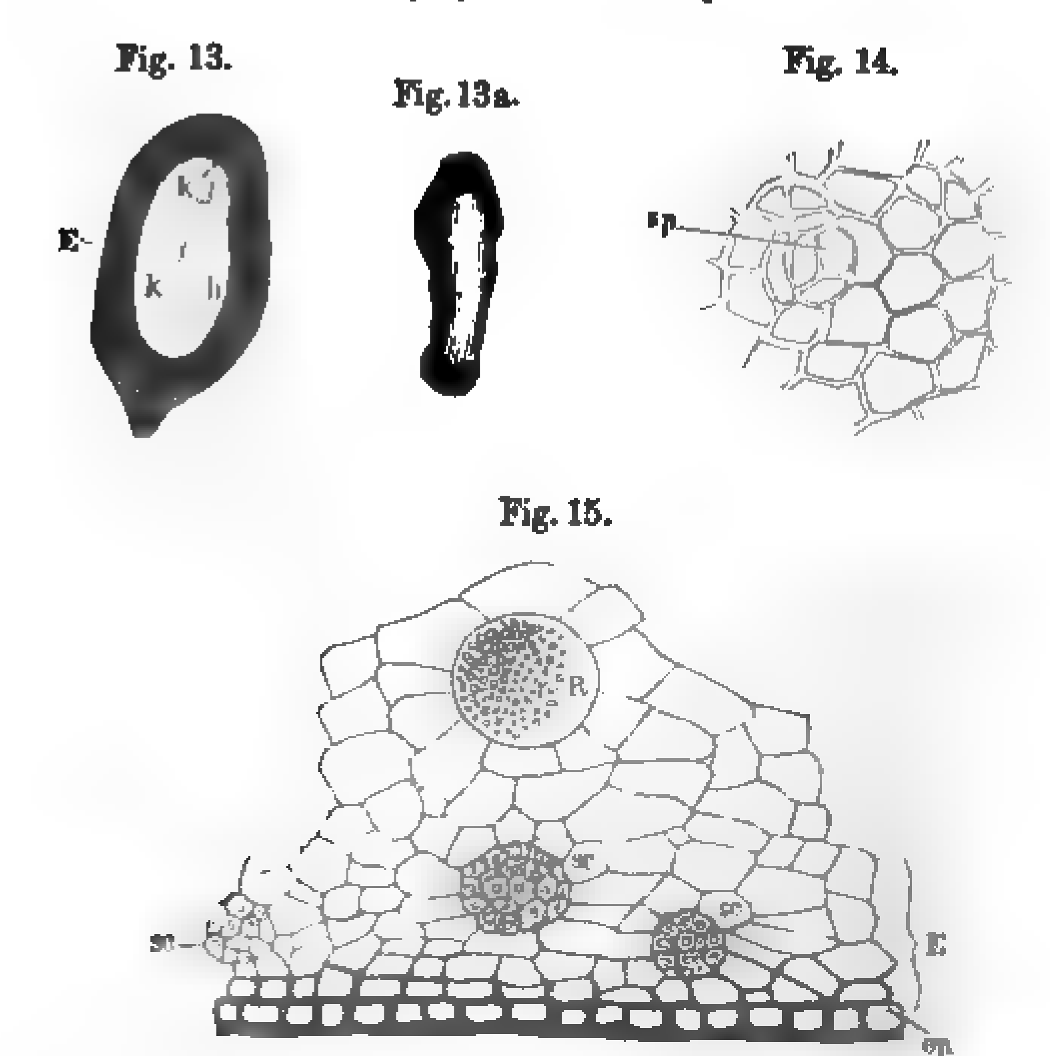


Fig. 12.



Von der Steinschale ist noch zu bemerken, dass sie auf der Aussenseite grob gestreift erscheint, etwa wie es in Fig. 11 dargestellt ist, welche ein Bruchstück der Steinschale abbildet. Diese Streifung rührt von oberflächlich eingewachsenen Gefässbündeln her. Auf der Innenseite erscheint die Steinschale von verzweigten Gefässbündeln durchzogen, welche als die Gefässbündel des Funiculus anzusehen sind.

Die Steinschale umschliesst den Samen — *k*, Fig. 8 — Fig. 12 — ziemlich dicht. Die Samen sind schlank eiförmig oder bohnenförmig, hie und da etwas kantig (wie Fig. 12). Ihre dunkelbraune Ober-



fläche ist von einem Rinnennetze übersponnen, welches einen vertieften Abdruck der oben erwähnten verzweigten Gefässbündel des Funiculus darstellt. Die dunkle Färbung der Samen wird durch eine feine Haut hervorgerufen, welche mit dem weissen, öligen Endosperm — *k*, Fig. 13 — verwachsen ist. Letzteres bildet die Hauptmasse des Samens und besitzt im Innern eine spaltenförmige Höhlung — *l*, Fig. 8 — *h*, Fig. 13 — und oben eine kleine Höhlung, in welcher der kleine Keim — *k*, Fig. 13 — enthalten ist. Fig. 13 stellt einen von dem Endocarp umschlossenen Samen im Längsschnitte dar. In Fig. 13a ist der Keim noch besonders und vergrössert abgebildet.

Die mikroskopische Betrachtung der Frucht lehrt uns folgendes. Die Epidermis der Frucht besteht aus kleinen in der Aufsicht vier- bis sechseckigen — Fig. 14 —, im Querschnitte viereckigen Zellen — *ep*, Fig. 15 —. Zwischen den Epidermiszellen eingestreut liegen rudimentäre Spaltöffnungen — *sp*, Fig. 14 —. An die Epidermis schliesst sich ein etwas dickwandiges Parenchym an, in welches Bündel sklerotischer Fasern eingelagert sind — *sc*, Fig. 15 —, die wie die Gefässbündel als lange Stränge von der Basis bis zur Spitze der

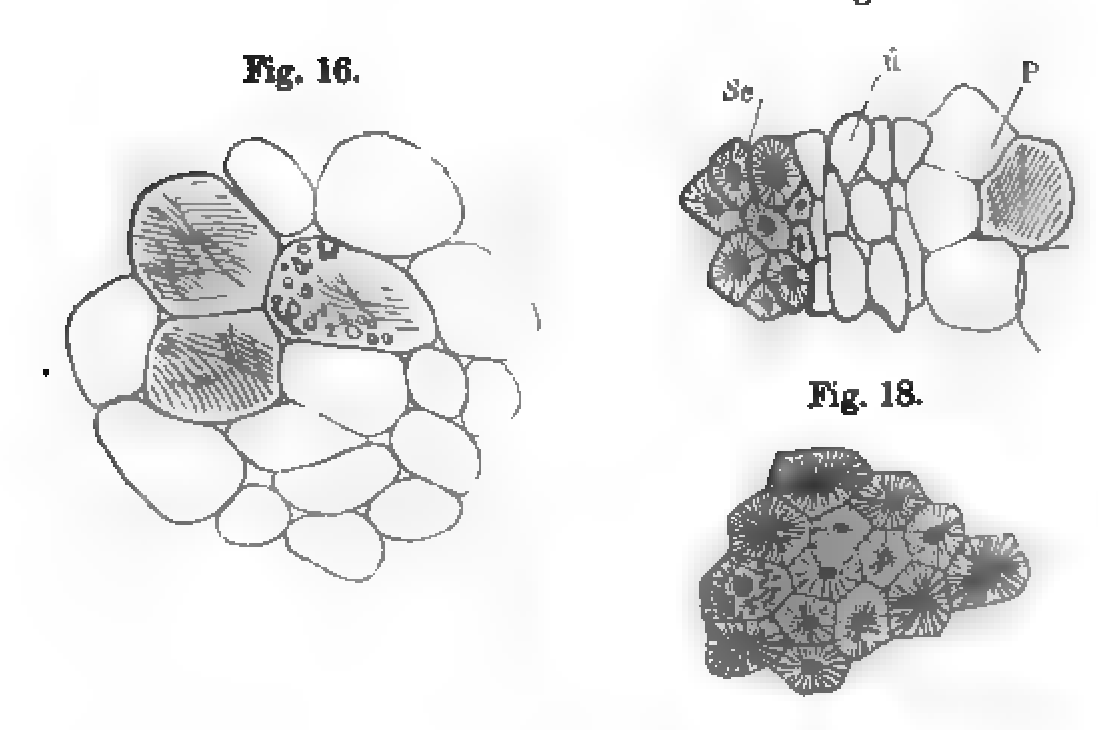


Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18.

Frucht laufen. Die Epidermis, die dickwandigen Zellen, welche diese Faserbündel umschliessen und die Faserbündel bilden zusammen das, was wir als Exocarp — *E*, Fig. 15 — bezeichnen dürfen. Hinter den Faserbündeln folgen dünnwandige, runde, isodiametrische Zellen, welche Fett, hie und da auch etwas Stärke enthalten und nach der Mitte des Gewebes zu grösser werden. Fig. 16 stellt einen Querschnitt durch etliche Fettzellen aus der Mitte des Mesocarps dar. In das Parenchym des Mesocarps sind nun einmal Oxalatschläuche — *R*, Fig, 15 — dann die schon erwähnten faserförmigen Gefässbündel eingelagert. Die letzteren enthalten wenige Siebröhren und Tracheen und werden von einer dicken Schicht sklerotischer Zellen umscheidet.

So ist also die ganze Masse der in Fig. 8 mit — *öl* — bezeichneten Schicht gebaut, diejenige Schicht, welche das gelbe Palmöl des Handels liefert. Der Uebergang des Fettgewebes in das Gewebe des Steinkernes findet in der Weise statt, wie es in Fig. 17 an einem Querschnitte durch die Grenze des Mesocarps und Endocarps dargestellt ist. Die Parenchymzellen werden in der Nähe des Putamen kleiner, etwas dickwandiger — *ü*, Fig. 17 —, verholzen, bräunen sich und werden so mehr und mehr zu dunkelbraunen, sklerotischen, isodiametrischen Elementen — *se*, Fig. 17 —. Solche sklerotische Zellen setzen die Hauptmasse des Endocarps — *s*, Fig. 8 — zusammen. In Fig. 18 habe ich einige dieser Sklerenchymzellen aus der Mitte des Endocarps abgebildet. Sie sind sehr stark verdickt, sehr dunkelbraun gefärbt

Fig. 18 a.

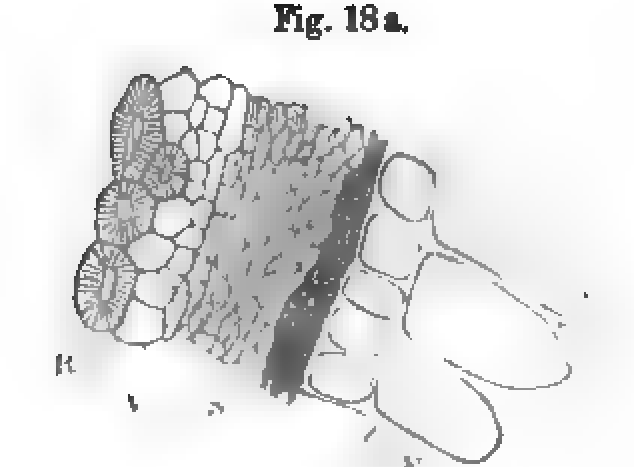
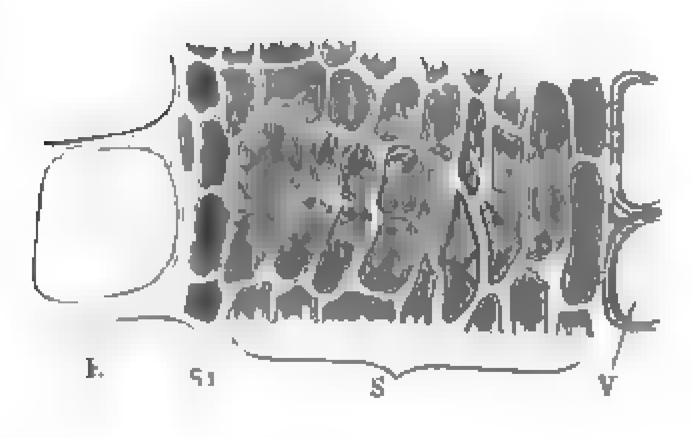


Fig. 19.



und von zahlreichen engen Tüpfelkanälen durchzogen. Wenige Gefässbündel durchsetzen dieses verholzte Gewebe.

In der unverletzten Frucht findet man das zuletzt beschriebene Gewebe des Putamen fast ganz in directem Zusammenhange mit dem der Samenschale. Diese Erscheinung findet sich bei den Cocoineen allgemein und hat darin ihren Grund, dass die Raphe der Samenknospe, wie schon oben erwähnt, dem Gewebe der Carpiden tief und breit eingewachsen ist. In Fig. 18a ist ein Querschnitt durch die braune Haut des Samens abgebildet. Wir sehen in *R* noch Steinzellen des Raphengewebes, welche, mit dem Endocarpgewebe zusammenhängend, von dessen sklerotischen Elementen nicht verschieden sind. Dann folgen einige wenige verdickte Zellen — *v* — und schliesslich, damit verwachsen, die Samenschale — *S* —, deren Zellen mit einem braunen Inhalte gefüllt sind. In *E* sind die äussersten Schichten des Endosperms angedeutet. Fig. 19 zeigt die analogen Elemente (*V* bis *E*) bei 500facher Vergrösserung.

Mikroskopischer Bau des Samens der Oelpalme.

Die Elemente der Steinschale, welche dem trocknen, aus der Frucht herausgenommenen Samen anhängen, sind verschieden stark verdickt und mehr oder weniger gestreckt. Stellt man einen flachen Tangentialschnitt der Samenschale her, so sieht man, dass die Steinzellen in Gruppen in dem Gewebe der Samenschale liegen. Unter und neben diesen Gruppen liegen dann einige Schichten weniger verdickter Zellen — *V* Fig. 19 —, die in Fig. 20 bei 500facher Vergrösserung dargestellt sind. Sie besitzen hellbraun grob getüpfelte

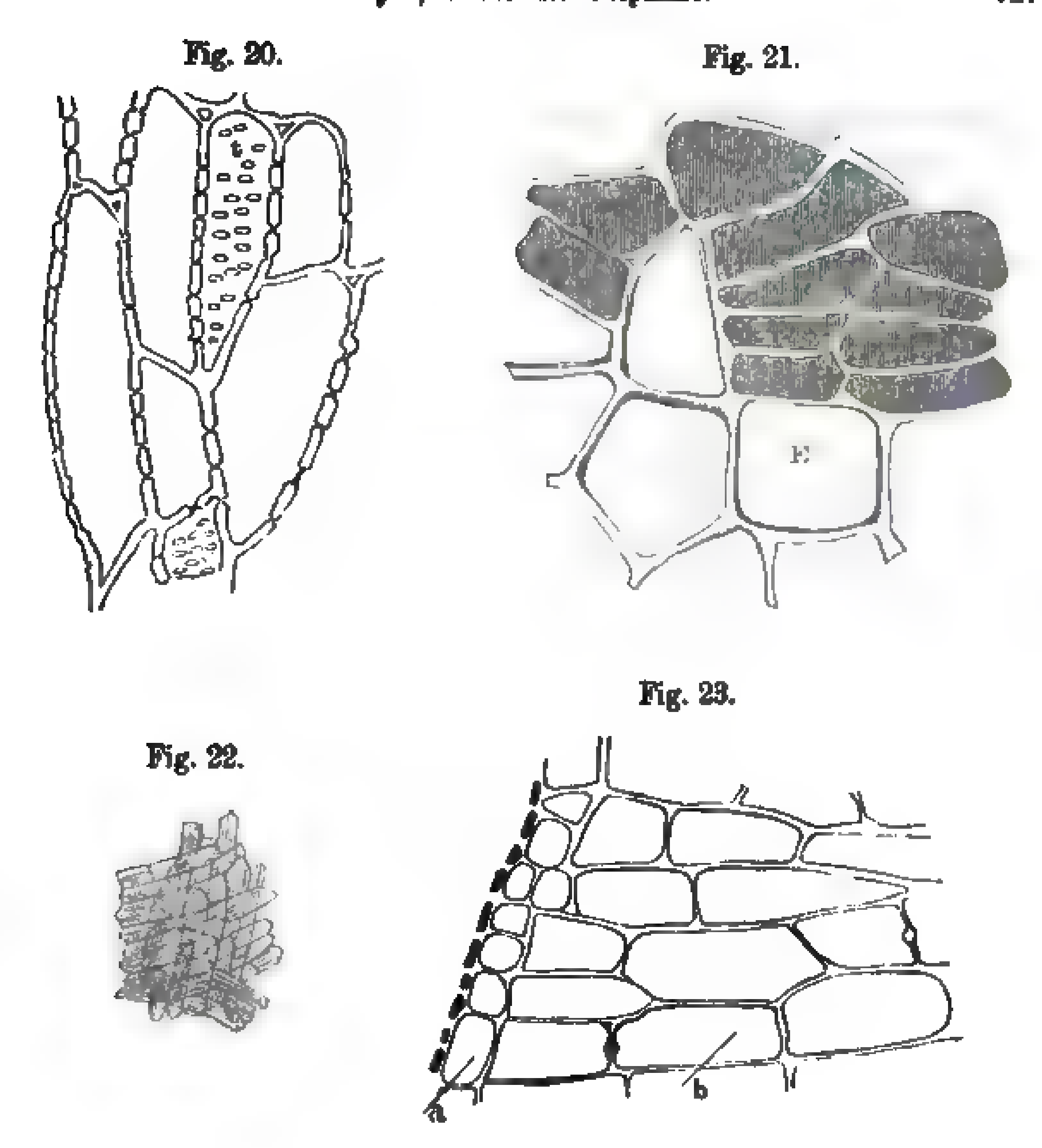


Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23.

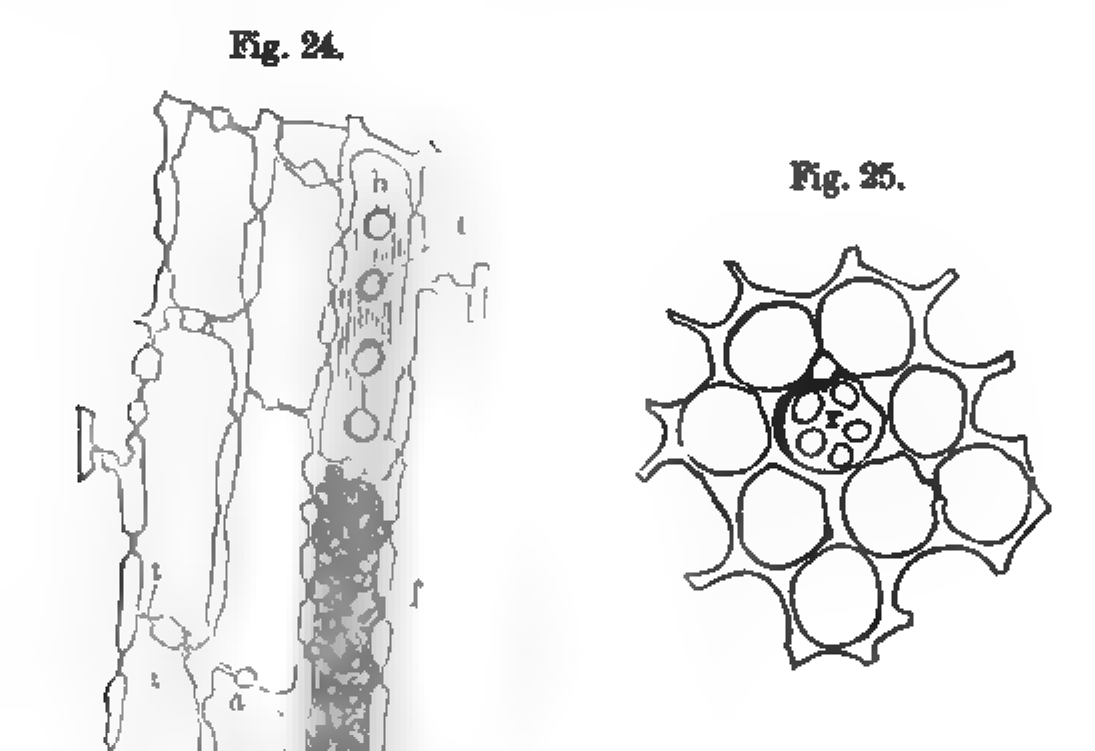
Wände und sind leer; *t* Fig. 20 zeigt eine Wand der Zellen in der Aufsicht.

Unter diesen Elementen liegen nun etwa 10 Lagen mit einem braunen Inhalt gefüllte, mit weissen Wänden versehene Parenchymzellen. — *s*, Fig. 19 —, welche einen Längsschnitt durch die Samenschale wiedergiebt, zeigt sie bei 500facher Vergrösserung, ebenso Figur 21, aber diese in einem Tangentialschnitte der Samenschale. Wo diese Zellen besonders gestreckt sind, liegen sie mit ihrer Längsachse ganz unregelmässig angeordnet, so dass ein Blick auf ein Stückchen Samenschale, welches in einem Aufhellungsmittel, z. B. Chloralhydratlösung (2 Aq. + 5 Chloralh.) liegt, etwa ein Bild zeigt, wie Fig. 22. Der braune Inhalt der Zellen wird durch kalte Kalilauge dunkler gefärbt. Nur der Inhalt der Schicht — *Si*,

Fig. 19 — wird gelbbraun durch Kalilauge. Kochende Kalilauge löst nur wenig von dem Inhalte. Eisessig greift den braunen Körper nicht an. Auch ein Gemisch von concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure löst innerhalb einer Stunde den Inhalt der Zellen der Samenschale nicht, verändert aber dessen Farbe.

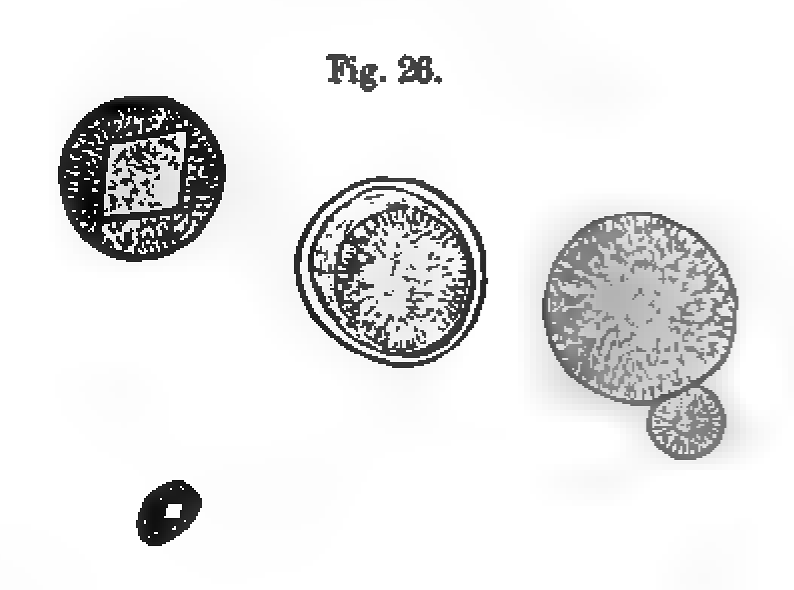
Fig. 24.

Fig. 25.



Die äussersten Zellen des Endosperms sind mit den letzten der Samenschale verwachsen. Der Querschnitt des Endosperm zeigt uns als äusserste Zelllage eine Reihe fast cubischer Zellen — *a*, Fig. 23 —. Die Elemente der nächsten Zelllage sind bedeutend mehr gestreckt, theilen jedoch mit denen der ersten Schicht die Eigenschaft einer schwachen Tüpfelung, während die weiter nach innen liegenden Endospermzellen sehr grob getüpfelt und zugleich relativ dickwandig sind. Fig. 24 stellt einen Querschnitt durch den mittleren Theil des Endosperms dar; *h* ist eine Zellwand in der Aufsicht mit den Tüpfeln — *t'* —. Alle anderen Wände sind quer durchschnitten und bei ihnen bezeichnet *t* die Tüpfeln. Auf einem Tangentialschnitte durch das Endosperm erscheinen die Endospermzellen fast rund oder 6eckig. In Fig. 25 ist ein solcher Schnitt dargestellt. *W* ist die Hinterwand einer Zelle mit ihren Tüpfeln, also etwa der in Fig. 24 mit *a* bezeichneten äquivalent. Die Zellen des Endosperms sind mit krystallisirtem Fette

gefüllt. Legt man Schnitte in Wasser, so erscheinen sie deshalb recht unklar, und man erkennt nur bei genauem Zusehen die Krystallnädelchen des Fettes und in jeder Zelle ein oder mehrere Kügelchen — Fig. 24, *f* —. Löst man das Fett durch Chloroform aus dem Schnitte heraus und legt denselben in absoluten Alkohol, dem eine Spur Jod zugesetzt ist, so treten die Kugeln deutlich hervor, indem sie sich braun färben. Bringt man den Schnitt ferner in Glycerin und lässt ihn einige Zeit darin liegen, so findet man, dass die Kugeln meist Krystalle einschliessen. Die Kugeln sind Aleuronkörner. In Fig. 26 sind mehrere dieser Proteïnkörner abgebildet.


Fig. 26.

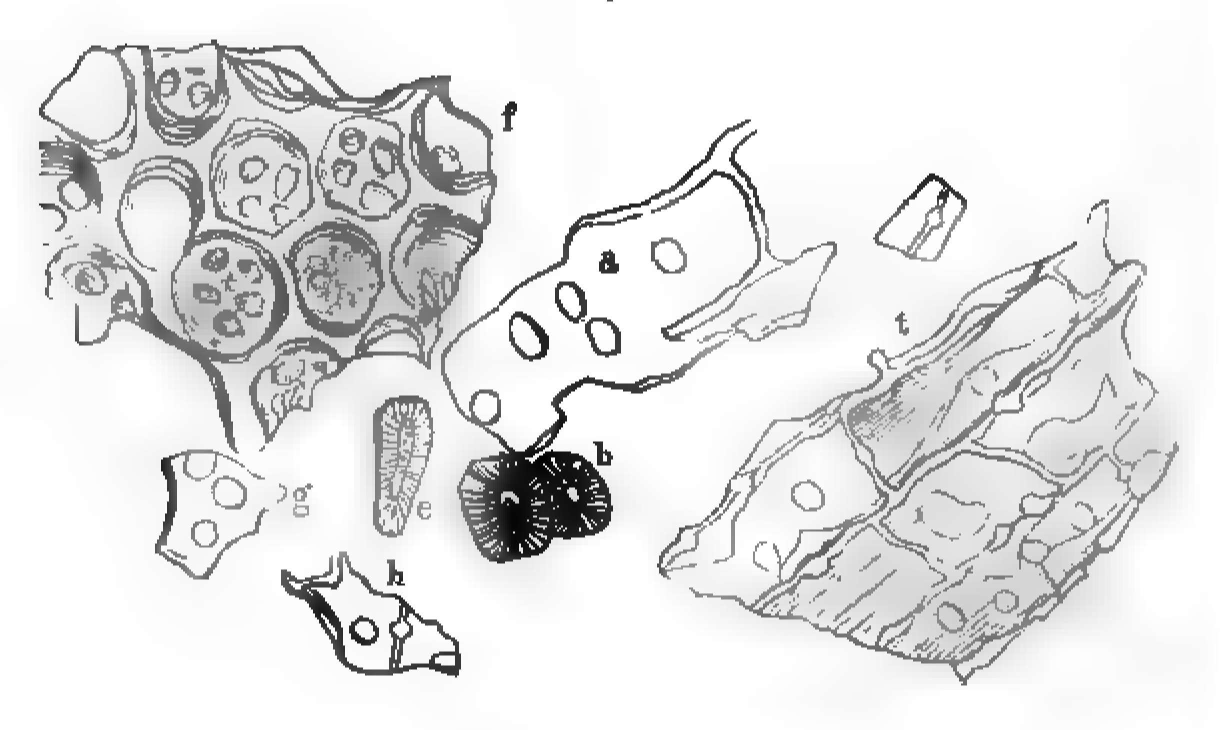
Das Palmkernmehl und dessen Nachweis im Pfefferpulver.

Die Palmkerne werden von den Oelfabriken gemahlen, damit das Ausziehen des Fettes sich leichter bewerkstelligen lässt. Das so erhaltene Palmkernmehl wird dann mehr oder weniger vom Fette befreit und kommt gewöhnlich mit 5—15 % Oel in den Handel. In dieser Form wird es auch gewöhnlich als Verfälschungsmittel des Pfeffers angewendet. Es stellt meist ein ungleichmässiges Pulver dar, in welchem Stückchen von 1—2 mm. Durchmesser die Hauptmasse bilden, während feineres und gröberes Pulver in geringerer Menge darin enthalten ist.

In dem Pulver finden sich alle mikroskopischen Elemente des Palmkernes wieder; auch Zellelemente der Steinschale finden sich in geringer Menge, da immer einige Bruckstücke der Steinschale an den Kernen hängen bleiben und mit zerkleinert werden. In Fig. 27 habe ich einige Elemente aus feinem Palmkernmehl abgebildet. *b* und *e* sind dunkelbraune sklerotische Elemente der Steinschale, das übrige sind Stücke des Endosperms. Die Endospermzellen erscheinen

unregelmässig zerrissen und die Splitter geben fast niemals ein klares Bild der Zellen. Immerhin kann man die Zellen leicht wieder

Fig. 27.



erkennen. Fig. 27, *e* zeigt z. B. die Tüpfeln der Zellwände recht gut, auch Fig. 27, *a*, und Fig. 27, *f* giebt eine Copie des Bildes Fig. 25 in genügend scharfer Weise.

Zur Verfälschung des weissen Pfeffers wird meist nur feines Pulver der Palmkerne verwendet; für schwarzen Pfeffer eignet sich der gröbere Theil des Pulvers besser, da in demselben mehr dunkle Partikel vorkommen. Um noch mehr schwarze Theilchen in das Pulver zu bringen, setzt man nicht selten dem mit Palmkernmehl verfälschten Pfeffer noch körnig gemahlenen Torf oder bituminösen Schiefer zu.

Um das Palmkernmehl im Pfeffer zu finden, kann man zuerst das gröbste und feinste Pulver von dem eventuell verfälschten Pfefferpulver absieben und zuerst das feinste, dann das gröbste Pulver untersuchen. Das feinste Pulver bringt man zuerst mit etwas Wasser und Jodlösung auf ein Objectglas. Die Stärke des Pfeffers färbt sich blau, die Palmkernstückchen bleiben weiss und nur ihre Proteïnkörner färben sich gelblich. Die weissen Stückchen lassen sich so leichter finden. Dann bringt man etwas von dem Pulver mit Chloralhydratlösung (5 Chloralhydrat 2 Wasser) auf den Objectträger und untersucht ebenfalls mikroskopisch. Durch das Chloralhydrat werden die Splitter sehr schön aufgehellt.

Das grobe Pulver untersucht man zuerst mit der Lupe. Die grösseren Stückchen des Endosperms, welche man meist findet, klemmt man zwischen Korkstückchen und stellt Schnitte von dem Endosperm her, welche als Beweismaterial sehr zweckmässig sind.

In chemischer Beziehung kann hauptsächlich der grosse Stärkegehalt des Pfeffers gegenüber dem Fehlen der Stärke in den Palmkernen als Anhaltepunkt für die Menge des in einem Pfefferpulver enthaltenen Palmkernmehls dienen. Folgende Angaben werden das Uebrige von selbst klar machen.

	Schwarzer Pfeffer enthält ungefähr	Entölte Palmkerne enthalten ungefähr
Stärke	20 %	0 %
Durch Chloroform extrahirbare Substanzen .	21 -	2—15 -
Asche	3,3—4,7 -	3,9—4,1 -

Die Verwendung der Oelpalme.

Fast kein Theil der Pflanze bleibt in der Heimath derselben ohne Benutzung. Die Blätter werden von den Negern zum Dachdecken und zu Flechtwerk benutzt; das Fasergewebe am Grunde der Blattstiele dient zu feinerem Gespinnst, zu Feuerzunder (siehe auch 10, p. 253) und zum Kalfatern der Schiffe. Wichtig für den Neger ist ferner der Saft der Palme, der einen sogenannten Palmsekt liefert (9, p. 984).

Der gangbare Palmenwein, welcher dem umherstreifenden Europäer in jedem Negerdorfe, in dem er bekannt ist, gastfreundlich credenzt und in seinem Hause für einen Spottpreis zum Kauf angeboten wird, ist der Saft der Oelpalme (13, p. 203). Um denselben zu erhalten, wird nicht etwa, wie man wohl häufig liest, das Herzblatt der Palme gebrochen oder der ganze Stamm an den Blüthenansätzen ausgehöhlt, oder gar ein beliebiges Blatt verwendet, sondern man schneidet die Blüthenstiele ab; um die Schnittfläche wird dann ein Trichter von Stücken eines zusammengerollten Bananenblattes befestigt, welcher in die Oeffnung einer unmittelbar unter der Krone befestigten Kalabasse (Flaschenkürbis) mündet. Meist wird nur der männliche Blüthenstand (muĕnje) allein, nachdem die weiblichen Blüthen (ntjasse) befruchtet sind, abgeschnitten, wonach dann allerdings die Fruchtzapfen infolge der Saftentziehung nicht ganz so ergiebig mehr sind.

Anders schildert Thonning (10, p. 253) und Theodor Vogel (25, p. 140) die Bereitung des Palmweins, doch sind diese Dinge zu unwichtig, um weiter darauf einzugehen. Vor allem sind die Früchte der Oelpalme uns und dem Neger von Wichtigkeit. „Das Palmöl, sagt Soyaux (13, p. 202), besonders noch als Fruchtfleisch, bildet mehr noch als die viel angebaute ölreiche Erdnuss in der Negerküche einen Hauptbestandtheil bei der Zubereitung der Speisen. Während unsere Hausfrauen die nöthigen Fettstoffe für theures Geld aus ihrer Wirthschaftskasse kaufen müssen, erklettert der schwarze Hausherr auf das Geheiss einer seiner besseren Hälften den Oelpalmenbaum und kehrt mit einem Fruchtzapfen beladen heim, dessen Fett für Wochen hinreicht. Das frische Fruchtfett schmeckt auch dem nicht allzu verwöhnten Gaumen des Weissen angenehm, und man gewöhnt sich bald an den fremdartigen Geschmack desselben. Moāmba, das rothgoldgelbe Nationalgericht (palmshop) des Negers in den Oelpalmendistricten, bestehend aus zerkleinertem Hühner-, Enten-, Hammel- oder Ziegenfleisch, getrockneten oder frischen Fischen, mit starkem Zusatz von brennendem Capsicumpfeffer (pimente) in Palmöl gekocht, bildet ein ständiges Gericht auf dem Tische des weissen Ansiedlers und wird jedem einen schwarzen Nobile Besuchenden als ehrender Willkommenschmaus vorgesetzt."

Aehnliches erzählten Martius und Seemann (25, p. 140) nach verschiedenen Quellen (9, p. 986) und auch Schweinfurth erklärt die Oelfrucht im frischen Zustande für eine delicate Zuspeise (6, p. 337).

Nach Martius brauchen die Neger das Fruchtfleisch oder das ausgelassene Fett desselben (9, p. 985) zum Einsalben des Körpers, während nach Schweinfurth dazu das von den Eingeborenen dargestellte Oel der Palmenkerne dient.

Die Neger stellen nämlich sowohl aus dem Fruchtfleisch als aus den Kernen, aus letzteren allerdings seltener, das Fett dar, um es für ihren Haushalt zu verwenden. Das Oel des Fruchtfleisches wird auch, und zwar in ungeheuren Mengen, für den Verkauf und Export von den Negern hergestellt.

Wir besitzen eine ganze Reihe von Angaben über Methoden dieser Fettfabrikation. Bei den Niam-Niam, welche das Palmöl nur zum Hausgebrauche gewinnen, wird das Oel des Fruchtfleisches durch einfaches Auspressen, aus den Kernen durch In-Brand-stecken eines über einen in der Erde versenkten Krug geschütteten Haufens der

selben gewonnen (6, p. 337). In den Districten Afrikas, aus welchen Palmöl exportirt wird, scheint die Oelbereitung aus dem Fruchtfleische im Laufe der Zeit wenig Veränderungen erfahren zu haben.

Martius (9, p. 984) giebt nach Berichten von Autoren, die 1715, 1728, 1803 beobachteten, an, dass die Pflaumen zur Gewinnung des Oeles zuerst in einem Mörser zerstossen werden, um das Fleisch zu zerkleinern und die Kerne abzusondern. Das Fleisch wird dann mit Wasser gekocht, bis das Oel an die Oberfläche steigt, wo es weiter abgeschöpft und in Kalabassen oder irdenen Gefässen aufbewahrt wird, bis es in die von den europäischen Handelsschiffen mitgebrachten Fässer gefüllt wird.

Thonning (10, p. 253) beobachtete 1828 Folgendes in Ober-Guinea: „Die reifen Früchte werden gesammelt und lässt man sie so lange liegen, bis sie anfangen zu faulen. Alsdann stampft man sie in einer kleinen, in der Mitte etwas tieferen, mit flachen Steinen ausgelegten Grube, unter öfterem Zugiessen von warmem Wasser, so lange mit Holzkeulen, bis die fleischige Fruchthülle sich völlig von den Steinkernen getrennt hat. Hierbei sammelt sich schon ein Theil des Oeles in der Mitte der Grube; der übrig bleibende Teig wird noch mit den Händen tüchtig ausgequetscht und zuletzt noch eine weitere Quantität Oel durch Auskochen gewonnen. Auf Poppo verfertigt man aus den Kernen ein Oel, welches nur zu Lampen gebraucht wird.“

Auch die Bassa am Benue begnügen sich nach Rohlfs (1866) damit, das Fruchtfleisch in Gruben unter öfterm Zugiessen von warmem Wasser faulen zu lassen und das oben schwimmende Oel abzuschöpfen, wogegen die Bewohner von Joruba die so erhaltene Masse in grossen Kesseln kochen und durch wiederholtes Erhitzen reinigen (1, p. 212).

Soyaux (1875) (13, p. 201) beschreibt das Verfahren der Oelgewinnung folgendermaassen. Man unterwirft die ganzen Früchte eine Zeit lang, etwa dreissig Tage, einem Gährungsprocesse, indem man sie in die Erde eingräbt. Dann wird das sich leicht ablösende Fleisch durch Stampfen von den harten Kernen getrennt, geschmolzen, um die gröbsten Unreinigkeiten herauszuschöpfen und nachdem die Masse kalt und härter geworden, in Muteten verpackt und in die Factoreien der Europäer gebracht. Diese schmelzen das Oel nochmals in grossen Kesseln, welche auf einem gemauerten Herd-

fundamente stehen, und lassen es dann, noch mehr gereinigt, durch in geeigneter Höhe über dem Boden der Kessel angebrachten Hähne direct in die grossen Versandtfässer ablaufen. Dieses festere Oel wird aus den Flüssen Kuánsa, Bóngo, Dánde, Congo, Tschiluángo, Ogōwe, Gabūn, Altcalabar und Brass ausgeführt; ein anderes flüssigeres Oel, zu dessen Herstellung die Oelnüsse 14 Tage in der Erde liegen sollen, kommt von Camarūn, Opōbo, Benīn und einigen anderen Orten der Oberguineaküste.

Pechuël Loesche (1, p. 212) beschreibt das Verfahren etwas anders. Nach ihm werden die Früchte von den Loango-Negern zunächst über einem Roste von gespaltenen Blattrippen der Burdão-Palme (Raphia vinifera P. B.) über schwachem Feuer erwärmt, dann mit einem dicken Stabe zu einem Teige zerstampft, und das von den Steinkernen getrennte Fruchtfleisch in einen aus groben Stricken geflochtenen netzähnlichen Beutel gebracht, der dann an dem Gabelstumpfe eines Baumes aufgehängt und mittelst eines durchgesteckten Hebels zusammengedreht und so ausgepresst wird. Die zurückbleibende Masse wird noch einmal auf dem Rost erwärmt und dann zum zweiten Male, diesmal unter Beifügung faustgrosser, im Feuer erhitzter Steine, ausgepresst. (Aehnlich berichtet 18). In der französischen Colonialausstellung der Pariser Ausstellung (14, p. 214) befanden sich ein paar gute Aquarellen, welche die Darstellung des Palmöls durch die Eingeborenen im Reiche Dahomeh am Busen von Guinea veranschaulichte. Die Palmenfrüchte wurden danach mit den Füssen in Trögen zerstampft und das Oel wurde aus dem erhaltenen Breie ausgekocht. (Aehnlich berichtet 8, p. 407).

Die Ausbeute an Fett aus dem Fruchtfleische beträgt nach einem von Pechuël-Loesche, auf die oben beschriebene Art angestellten Versuche 9,8 %. Nach mehreren Versuchen Soyaux's (13, p. 201) geben 4 Fruchtzapfen der Elaeis (die Jahresproduction eines Baumes) 32—36 kg. Oelfrüchte und diese 4,5 Liter Oel aus dem Fruchtfleische.

Das Fett des Fruchtfleisches schmilzt, je nach seiner Darstellungsweise zwischen 27°—36° C. oder zwischen 32° und 37° C. Altes Fett schmilzt bei höherer Temperatur als frisches. Im frischen Zustande ist das Fett so schön orangegelb gefärbt wie das frische Fruchtfleisch und besitzt dessen veilchenartigen Geruch. Mit der Zeit wird es farblos und verliert den angenehmen Geruch. Es ent-

hält Oelsäure und Palmitinsäure, theils frei, theils an Glycerin gebunden (Pelouze, Bondet; Liebigs Annalen der Chemie. Band 29, 42). Der gelbe Farbstoff nimmt mit rauchender Salpetersäure eine schöne blaue Färbung an. Wie schon gesagt, werden die Samen der Oelpalme, die Kerne, in ihrer Heimath nur selten und in roher Weise auf Oel verarbeitet. Die Kerne werden meist aus dem Putamen herausgelöst, indem die Neger dasselbe mit Steinen aufschlagen, und in grossen Massen in Säcken aus den gespaltenen Blättern der Hyphaenapalme oder (nur an der Ost-Oberguineaküste) in Hanfsäcke verpackt (13, p. 202), an die Europäer verkauft. In Europa (seit 1850 nach 30 und 8) werden die Kerne auf Palmkernöl verarbeitet.

Die Verarbeitung der Palmkerne geschieht hauptsächlich in Marseille und Harburg (z. B. von Noblée & Thôre); ausserdem sind Fabriken in Liverpool, London, Cöln, Gross-Gerau, Obertürkheim bei Stuttgart, Magdeburg, Berlin und in Nantes in Frankreich (2, p. 618). Das Oel ist, wie gesagt, in dem Endosperm (Schaedler (2) sagt Cotyledonen!) enthalten. Der Oelgehalt des Endosperms beträgt 45—54 %. Die Kerne werden mittelst Walzen oder Kollergang grob zerkleinert, dann gepresst, nochmal in französischen Mahlgängen zerkleinert und abermals warm gepresst. Das gepresste Oel wird geschmolzen und durch Absetzenlassen gereinigt (2, p. 621). In manchen Fabriken wird das Palmkernöl auch durch Extraction mittelst Schwefelkohlenstoffs oder Benzins hergestellt. Das gepresste Palmkernfett ist gelblich, das extrahirte weiss. Das Palmkernfett schmilzt bei 25—26° C. und erstarrt bei 20,5° C. Es besteht nach Oudemans (Jahresb. über die Fortschr. d. Chemie 1870, 862, Journal f. pract. Chemie 110, 393)

aus 26,6 % Triolein,
- 33 % Tristearin + Tripalmitin + Trimyristin,
- 40,4 % Trilaurin + Tricaprin + Tricaprylin + Tricaproïn.

Die Pressrückstände oder Extractionsrückstände der zermahlenen Palmkerne werden meist als Futtermittel, hie und da zur Verfälschung von verschiedenen Gebrauchsgegenständen benutzt. Sie werden meist mit einem Fettgehalte von 8—15 % verkauft (siehe 22), doch enthalten die mit Schwefelkohlenstoff entfetteten Palmkernmehle viel weniger Fett. Schaedler giebt (2, p. 619) 1,86 % Fett an. Porteïnstoffe enthalten die Pressrückstände und Extractionsrückstände etwa 15—17 %.

Der Handel mit Palmöl und Palmkernen.

Zum Schluss seien noch einige statistische Notizen gegeben, welche die Bedeutung des Palmöls und Palmkernöls für den Handel illustriren können und ein paar Worte über den Handel selbst gesagt. Sowohl die Palmkerne als das Palmöl werden nur von Afrika aus in Europa eingeführt. Südamerika exportirt nach allen Angaben (siehe z. B. 13, 205) keine Palmkerne. Elaeis melanococca, welche übrigens sehr kleine Früchte besitzt, ist deshalb auch nicht als eine für uns in Betracht kommende Oelpflanze zu bezeichnen.

Katscher (8) erzählt: „In Nigritien giebt es ausgedehnte Oelpalm-Wälder; diese sind mit den Palmforsten der Elfenbein-, Gold- und Sklavenküste durch Vermittlung der Städte Ebboe, Ejeurin, Rabba, Idda, Bacca und Koulfu verbunden, welche Orte richtige Oelmärkte haben, auf denen grosse Quantitäten Palmöles im Wege des Tauschhandels an europäische Firmen verkauft werden, Ejeurin allein pflegte vor dem letzten Lagoskriege wöchentlich 60000—70000 englische Gallonen zu exportiren. Der Handel ist in den Händen von eingeborenen Maklern, welche das Oel von den Erzeugern gegen baares Geld erstehen, welches in jenen Gegenden aus Goldstaub, Eisenstreifen, Manillas, Messingstangen, Kupferdraht u. s. w. besteht (vergl. Andree, Geographie des Welthandels, 1 Bd. Stuttgart, Julius Maier).

Ausserdem giebt es ständig etablirte europäische Firmen. 1866 bestanden in den Buchten von Benin und Biafra und im Nigerdelta 16 englische und eine holländische Firma; 1872 existirten daselbst 24 britische, eine holländische und eine deutsche Firma. Diese 26 Oelhäuser besitzen 55 Etablissements in sieben Flüssen und beschäftigen 207 weisse Agenten, Contoristen, Schiffsjungen u. s. w. Diese Leute leben zumeist in grossen Hulken, welche an die auf dem Ufer stehenden Böttchereien geankert sind (p. 407).

Das zwanzigfache Nigerdelta wird stark von Oelschiffen besucht. In Benin ist der Handel in englischen, in Talma in deutschen und französischen Händen. Der wichtigste Mittelpunkt für den gesammten Oelhandel ist der Bonny-Fluss, an dessen Ufern die berühmten „Oeldörfer“ Talifer, Fishtown, Snaketown und Bonny liegen. Letzteres bildet den Hauptmarkt. Soyaux (13, p. 72) beschreibt das Oeldorf Bonny genauer.

Die Niederlassung Bonny, welche etwa 15 engl. Meilen von der Küste entfernt liegt, besteht aus einem kleinen Negerdorf und etlichen Baulichkeiten der Europäer zur Aufbewahrung der Waaren,

welche am Ufer liegen, und etwa 12 Hulks, alten abgetakelten Schiffen, die im Flussbette verankert und als Waarenlager, Verkaufsraum und Wohnhaus eingerichtet sind.

Der wöchentliche Umsatz an Palmöl in Bonny soll mehrere tausend Tons (1 Ton = 2,83 cbm.) erreichen.

Die in der Nähe von Whydah gelegene englische Colonie Lagos führte 1876 30000 Tonnen Palmkerne und 2042468 Gallonen (à 4,543 Liter) Palmöl aus (14, p. 46).

Doch auch die Ausfuhr nördlicher Plätze, wie Sierra Leone ist noch ein bedeutender, wenn sie auch gegen die obige Zahl zurücktritt.

Sierra Leone führte (8, p. 408) aus an Kernen:

1850	4096 Bushels
1852	46727 -
1855	65388 -
1856	90000 -
1867	2665 Tonnen
1868	15500 -

Wie bedeutend auch der Oelhandel der Provinz Angola ist, geht aus folgenden Zahlen hervor.

Die Provinz Angola führte an Palmöl aus:

1857	604800 Liter
1867	1409520 -
1870	1636593 -
1871	2076912 -
1872	1299282 -

(Catalogue spécial d. l. Sect. portugaise à l'exposition de Paris 1878. p. 231.) Ueber die Ausfuhr an Kernen kenne ich keine Angabe.

Nun noch einige Zahlen über den Import des Oeles in Europa.

Die Einfuhr Deutschlands an Palmöl betrug 1876 207000 Ctr. im Werthe von 7450000 Mk., Palmkerne wurden 565000 Ctr. im Werthe von 678000 Mk. importirt (26, p. 56).

Grossbritannien und Irland führten 1876 ein 879824 Ctr. Palmöl (26, p. 56).

Literatur-Verzeichniss.

1. Ascherson, Die Oelpalme. Globus XXXV, S. 209—215.
2. Carl Schaedler, Technologie der Fette und Oele. Berlin 1882.
3. Oscar Drude, Ausgewählte Beispiele zur Erläuterung der Fruchtbildung bei den Palmen. Botanische Zeitung 1877. No. 38.

4. **Martius und Mohl**, Historia naturalis Palmarum. II.

5. **Schweinfurth**, Botanische Zeitung 1871, Seite 337 und 338.

6. **Ders.**, Im Herzen von Afrika. Leipzig 1874.

7. **Pechuël-Loesche**, Die Palmen an der Westküste von Afrika. Petermann's geographische Mittheilungen 1878, Seite 169—173.

8. **Leopold Katscher**, Ausland 1876, 22. Mai, Seite 406.

9. **C. Ph. von Martius**, Gelehrte Anzeigen der bayerischen Akademie der Wissenschaften No. 252 (18. Decbr. 1839) 979.

10. **Ascherson**, Botanisch-ethnographische Notizen aus Guinea. Aus Aufzeichnungen von Thonning (1828—1829). Zeitschrift für Ethnologie 1879, S. 231—258.

11. **Unger**, Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte. Sitz. B. d. Wiener Akademie XXIII. (1857). 192.

12. **Dr. T. F. Hanausek**, Ueber die Frucht der Oelpalme. Zeitschrift des allgemeinen österreichischen Apotheker-Vereins 1882. 20. Aug. N. 24. S. 325.

13. **Soyaux**, Aus West-Afrika. Leipzig 1879.

14. **F. A. Flückiger**, Pharmacognostische Umschau in der Pariser Ausstellung und den Londoner Sammlungen. Besonderer Abdruck.

15. **K. W. van Gorkom**, De Ostindische Cultures II. 605. Amsterdam bei Bussy 1881.

16. **Heuglin**, Reisen durch Abessinien. Jena 1868.

17. **Ascherson**, Ueber von Herrn H. Soyaux am Gabon gesammelte Pflanzen. Verhandlungen des Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg, 22. Jahrg. 1880, Sitzb. S. 84—87.

18. Pharmaceutical Journal and Transactions. Volumen VIII. 1877—78. 1877, Juli 28. p. 69.

19. **L. Wittmack**, Die Nutzpflanzen aller Zonen auf der Pariser Weltausstellung 1878. Berlin 1879. Wiegand, Hempel und Parey.

20. **H. Soyaux**, Vegetationsskizzen von der Loangoküste. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1875, p. 62—70.

21. **Scheffer**, Rapport sur l'etat du jardin botanique da Buetenzorg et des établissements dépendants; année 1877. Batavia 1879. (Botanischer Jahresbericht 8. II. S. 366).

22. **Julius Lehmann**, Zusammensetzung der Palmkuchen. Centralblatt für Agriculturchemie 1875, 378.

23. **O. Drude**, Ueber Trennung der Palmen Amerikas von denen der alten Welt. Bot. Zeitung 1876. Spalte 801—807.

24. **O. Drude**, Die geographische Verbreitung der Palmen. Petermann's geogr. Mittheil. 1878. S. 15—20 und 94—106. Tafel 2.

25. **B. Seemann**, Die Palmen. Leipzig 1863.

26. Année géographique. Revue annuelle des voyages de terre et de mer etc. Paris 1878. 117. Librairie Hachette et Cie.

27. **Martius**, Flora Brasiliensis.

28. **Barth**, Reisen und Entdeckungen in Nord- und Central-Afrika. Gotha; Justus Perthes.

B. Monatsbericht.

Practische Pharmacie.

Zur Prüfung der Carbolsäure. — Das Auftreten der Cholera in Europa hat nach den verschiedenen Desinfectionsmitteln lebhafte Nachfrage hervorgerufen, speciell aber wurde die Carbolsäure zu einem wahren Speculationsartikel gemacht, so dass deren Preis in wenigen Tagen um hundert und mehr Procente hinaufschnellte. In solchen Fällen pflegt die Gefahr der Lieferung minderwerthiger Qualitäten doppelt gross zu sein. Von Acidum carbolicum crudum verlangt die Pharmacopöe, dass nach dem Duchschütteln mit verdünnter Natronlauge beim Stehen sich höchstens ein Zehntel ihres Volumen an ungelöst gebliebenen fremden Kohlenwasserstoffen und Brandharzen auf der wässrigen Flüssigkeit ansammeln darf. Hiermit ist aber nur der Grad der Abwesenheit von den eben genannten Beimengungen festgestellt, während es viel angezeigter gewesen wäre, einen bestimmten Minimalgehalt an Phenol zu verlangen; denn nicht ein kleines Plus oder Minus von fremden empyreumatischen Stoffen kann bei Verwendung der rohen Carbolsäure in Betracht kommen, sondern eine mögliche Verdünnüng der Säure mit Wasser, Weingeist oder Glycerin. Um eine auf solche Weise bewirkte Verfälschung der Carbolsäure nachzuweisen, empfiehlt es sich nach Vulpius (Pharm. Zeit. No. 64) dieselbe mit Oel zu mischen.

Eine wasserfreie oder nur wenige Procente Wasser enthaltende Carbolsäure nimmt bedeutende, ihr vielfaches eigenes Volumen betragende Mengen Olivenöl ohne Trübung auf. Je mehr Wasser das Phenol enthält, um so geringer ist jener Oelzusatz, welcher ohne Trübung vertragen wird. Unter genauer Berücksichtigung von Temperatur, sonstiger Reinheit einer Carbolsäure, sowie bei Benutzung einer und derselben Sorte Olivenöl liesse sich wohl eine Tabelle construiren, welche gestattete, aus der Menge des bis zum Eintritt der Trübung verbrauchten Oeles den Procentgehalt einer untersuchten Säure an Phenol direct abzulesen. Die dazu nothwendigen sehr zahlreichen Versuche dürften jedoch einen grossen Zeitaufwand beanspruchen. Dagegen kann auf diesem Wege in einfachster Weise ohne Weiteres festgestellt werden, ob man es überhaupt mit hochprocentiger Säure oder mit einem stark gewässerten Producte zu thun hat. Es geben nämlich 4 Vol. einer rohen Carbolsäure, welche nicht viel über 10 Proc. Wasser enthält, mit 4 Vol. Olivenöl nach kräftigem Durchschütteln eine klare Mischung, während der Zusatz von einem weiteren Volumen Oel starke Trübung veranlasst. Enthält die Säure mehr Wasser, so tritt schon bei geringerem Oelzusatz Trübung ein. Eine rohe Säure mit 10 Proc. Wasser ist natürlich noch keine solche, welche 90 Proc. Phenol enthält, da an letzterem auch die fremden Kohlenwasserstoffe abgerechnet werden müssen, von denen ja die Pharmacopöe selbst im Maximum 10 Proc. zugiebt. Auch zu einer annähernden Beurtheilung des zum Handelsartikel gewordenen reinen Acidum carbolicum liquefactum kann die Zumischung von Oel benutzt werden. Reines Phenol mischt sich mit jeder beliebigen Menge Oel ohne Trübung. Daraus durch Schmelzen mit 10 Proc. Wasser hergestelltes Acidum carbolicum liquefactum erträgt einen Zusatz von $1^1/_8$ Vol. Oel, ohne sich zu trüben, erst mit $1^1/_4$ Vol. Oel beginnt die Trübung, welche mit $1^1/_2$ Vol. Olivenöl bis zum emulsionsartigen Aussehen sich steigert. Eine verflüssigte Carbolsäure mit 15 Proc. Wassergehalt liefert schon mit ihrem gleichen Volumen, eine solche mit 20 Proc. Wasser schon mit $^3/_4$ Vol. Olivenöl eine trübe Mischung. Aus diesen Gründen wird sowohl ein Acidum carbolicum liquefactum, als auch

Acidum carbolicum crudum der Pharmacopöe nur dann als der Verdünnung mit Wasser unverdächtig erscheinen, wenn bei deren Mischung mit einem gleichen Volumen Olivenöl eine klare durchsichtige Flüssigkeit resultirt. — Zum Nachweis eines Weingeistzusatzes ist das beschriebene Verfahren nicht brauchbar, da eine so vermischte Carbolsäure auch noch mit grossen Mengen Oel klare Flüssigkeiten giebt.

Zur Prüfung des Leberthran. — Die geringe Ergiebigkeit des Dorschfanges während der letzten Jahre hatte nicht nur eine ungewöhnliche Preissteigerung des Leberthrans zur Folge, sondern war auch Ursache, dass Producte auf den Markt kamen, die, trotz hoher Preise, keine ächten Dorschthrane waren. Robben- und Sejfischthran (Sej ist die dänische Bezeichnung für Gadus carbonacius), neuester Zeit auch ein aus Japan eingeführter Thran wurden als Dorschthran verkauft oder dienten doch zur Verfälschung des letzteren. Kremel (Pharm. Centralh. No. 29) hat eine grosse Reihe von Untersuchungen angestellt, um ein Mittel ausfindig zu machen, ächten Dorschthran von den genannten Thranen unterscheiden zu können. Farbe, Geruch und Geschmack geben durchaus keine Anhaltspunkte zur Unterscheidung, auch die Bestimmung des specifischen Gewichts kann nicht als Kriterium der Aechtheit dienen, da dasjenige des Robben- und Sejfischthrans mit dem des Dorschthrans, 0,925 bis 0,927, fast genau übereinstimmt; nur das spec. Gew. des japanischen Thranes (wenigstens der dem Verf. zur Verfügung gestandenen Probe) erwies sich als, ein bedeutend niedrigeres, nämlich 0,908. Ebenso wenig können aus dem Gehalte der verschiedenen Thrane an festen und freien Fettsäuren zuverlässige Schlüsse gezogen werden, da die Menge derselben zu sehr von der Darstellung der Thrane abhängt. Auch mit der Jodirung der Thrane (nach Hübl's Methode) ist kein sicherer Aufschluss zu erlangen; mit derselben lassen sich sehr wohl Beimengungen fremder, vegetabilischer wie Mineral-Oele im Leberthran erkennen, aber nicht die einzelnen Leberthrane selbst unterscheiden.

Am geeignetsten zur Unterscheidung der einzelnen Thransorten hat Verfasser das Verhalten derselben zu rauchender Salpetersäure, spec. Gew. = 1,50, gefunden.

Giebt man auf ein Uhrglas 10 bis 15 Tropfen des zu untersuchenden Thranes und lässt von der Seite 3 bis 5 Tropfen der rauchenden Salpetersäure zufliessen, so verhalten sich die einzelnen Thrane folgendermaassen: Echter, sowohl Dampf- als auch Medicinalthran von Gadus morhua wird an der Einlaufstelle der Salpetersäure roth, bei nachherigem Umrühren mittelst Glasstab feurig rosenroth, welche Färbung jedoch in kurzer Zeit in reines Citronengelb übergeht. Sejfischthran wird an der Berührungsstelle mit rauchender Salpetersäure intensiv blau, ähnlich wie bei der Gallenfarbstoffreaction mittelst concentrirter Schwefelsäure, und geht beim Umrühren in Braun über, welche Färbung 2 bis 3 Stunden anhält, um schliesslich auch in ein mehr oder weniger reines Gelb überzugehen. Ebenso verhält sich der mir zur Verfügung gestandene japanische Thran, nur dass manchmal neben blauen auch rothe Streifen bei Zusatz von Salpetersäure entstehen. Diese 3 Thransorten geben auch mit concentrirter Schwefelsäure die bekannte Gallenfarbstoff-Reaction. Robbenthran auf die erwähnte Art mit rauchender Salpetersäure behandelt, erfährt anfangs gar keine Farbenveränderung und wird erst nach längerer Zeit braun gefärbt. Dass dieser Thran die Gallenfarbstoff-Reaction nicht giebt, ist bekannt und natürlich, da er kein Leberthran ist.

Diese Reaction mit rauchender Salpetersäure ist so intensiv und charakteristisch, dass man Beimengungen bis zu 25 Proc. herab obiger Thrane im echten Dorschleberthrane erkennen kann. (Im neuesten Handelsberichte von Gehe & Co. wird die Zuverlässigkeit der Reaction ebenfalls bestätigt; wesentlich sei, dass eine Salpetersäure, genau von der vorgeschriebenen Stärke, verwendet werde. D. Ref.)

Untersalpetersäure in Wismuthsubnitrat. — Es kommt nicht selten vor, dass ein sonst probehaltiges Wismuthsubnitrat nach Untersalpetersäure riecht. Hager (Pharm. Centralh. No. 32) giebt über diese auf den ersten Blick nicht möglich erscheinende Verunreinigung folgende Erklärung.

Bekanntlich bindet das Wismuth die Salpetersäure nur schwach und kann man durch Behandlung des Subnitrats mit vielem Wasser dieses Salz schliesslich in Wismuthhydroxyd und Salpetersäure scheiden. Wegen dieses Verhaltens schreibt auch die Pharmacopöe für die Darstellung eine scharf begrenzte Wassermenge vor, in welche das mit Wasser angeriebene Wismuthnitrat eingetragen werden soll. Freie Salpetersäure wird ferner, wie bekannt, durch Einfluss des Sonnenlichtes in Untersalpetersäure und Sauerstoff geschieden. Können nun in Folge ungenügend sorgfältiger Aufbewahrung Licht und Luft zum Bismuthum subnitricum gelangen, so wird, wenn letztere zugleich viel Feuchtigkeit enthält, eine kleine Menge Salpetersäure frei, und die Menge des Wismuthhydroxyds nimmt verhältnissmässig zu. Die Salpetersäure im freien Zustande, im vorliegenden Falle auch ziemlich concentrirt in dem Präparat vertheilt, erleidet nun aber unter dem Einflusse des Lichtes eine weitere Zersetzung, indem sie in Untersalpetersäure, Wasser und Sauerstoff zerfällt.

Wie jeder pulverige Körper in Folge der Adhäsion luftförmige Substanzen zwischen seinen Partikeln bindet, so hält auch das Wismuthsubnitrat Spuren Untersalpetersäure zurück, so dass der Geruch danach lange Zeit anhält. Andererseits bildet die Spur gegenwärtiger freier Salpetersäure eine anhaltende Quelle für Bildung von Untersalpetersäure. Soll Wismuthsubnitrat vor der erwähnten Zersetzung geschützt werden, so muss es einerseits in dicht geschlossenen Glasgefässen aufbewahrt und vor Sonnen- und Tageslicht sorgfältig geschützt werden.

Um ein nach Untersalpetersäure riechendes Wismuthsubnitrat zu restituiren, genügt es, das Präparat auf Porzellanteller auszubreiten und auf höchstens 20 Minuten in eine Wärmröhre zu stellen, so dass nur eine Erwärmung von 30 bis 35° C. erfolgt. Dann bringe man es sofort in Glasgefässe mit dichtem Verschluss und stelle dieselbe an einen schattigen Ort. Eine stärkere Wärme würde auch das Gegentheil bewirken, d. h. aufs Neue eine Abtrennung von Salpetersäure verursachen. Die Pharmacopöe schreibt auch eine nur 30° betragende Trockenwärme vor.

Unguentum Plumbi. — Nach L. Leers (Pharm. Zeit.) soll ein Zusatz Glycerin zur Bleisalbe (Glycerin und Bleiessig zu gleichen Theilen) im Stande sein, das lästige Gelbwerden der Salbe völlig zu verhindern.

Pillenmasse mit Copaivabalsam. — Eine allen Anforderungen des Arztes entsprechende und vom Apotheker leicht zu behandelnde Pillenmasse mit Copaivabalsam wird nach Kirchmann (Pharm. Zeit.) in folgender Weise erhalten.

Der Balsam wird zunächst lege artis zur Gummiemulsion verrieben und dann $^1/_{10}$ des angewendeten Balsams Magnesia alba zugesetzt. Nach 12 Stunden ist die Emulsion zur Consistenz einer dicken Salbe erstarrt, Pillenmasse erreicht man aber nicht, auch nicht bei erhöhtem Zusatz von Magnesia. Giebt man nun aber eine ganz geringe Menge Borax, der bekanntlich das Gummi arabicum erstarren macht, hinzu, so erhält man sofort eine Pillenmasse, die behufs ihrer weiteren Verarbeitung nichts zu wünschen übrig lässt. Eine Pille, in den Mund genommen, löst sich unter dem Einflusse des Speichels und der Wärme wieder zur Emulsion auf. Die Masse hält sich gut, älter gewordene Masse bedarf nur einer Durchknetung im erwärmten Mörser, um sie zu Pillen formen zu können.

Zum Bleichen von Schwämmen eignet sich Bromwasser vorzüglich. Bekanntlich löst sich Brom in ungefähr 30 Theilen Wasser und man kann sich daher durch Schütteln von Wasser mit Brom leicht concentrirtes Brom-

wasser bereiten; dieses wird zu den in Wasser eingeweichten Schwämmen gegeben. Nach Verlauf einiger Stunden presst man die Schwämme aus und wiederholt die Operation, bis die Schwämme die gewünschte helle Farbe haben; dieselben werden dann in mit Salzsäure angesäuertem Wasser und schliesslich in reinem Wasser gut ausgewaschen. *G. H.*

Nahrungs- und Genussmittel, Gesundheitspflege.

Mehl. — L. Wittmack empfiehlt zur Erkennung von Weizenmehl im Roggenmehl, neben dem Nachweis durch die charakteristischen Haare (Vgl. Archiv 1882, S. 460), noch folgende Methode: 1 g. des zu prüfenden Mehles werde unter öfterem Umrühren mit 50 C.C. Wasser in einem Becherglase gemischt und der Brei im Wasserbade unter häufigem Umrühren genau auf 62,5° C. erwärmt. Sobald die Temperatur diesen Punkt erreicht hat, lasse man die Masse abkühlen und verwende sie zur mikroskopischen Prüfung. Die Roggenstärkekörner sind bei der Temperatur von 62,5° C. fast sämmtlich aufgequollen, die meisten schon geplatzt und haben ihre Form, die ursprünglich linsenförmig war, zum Theil ins Unkenntliche verändert; nur einzelne sind noch ziemlich intakt geblieben. Ganz anders die Weizenstärkekörner. Diese sind zum grössten Theil noch fast ganz unverändert, sie sind noch so stark lichtbrechend wie normale Stärkekörner und zeigen deshalb unter dem Mikroskop sehr scharfe, schwarze Ränder, während die Roggenstärkekörner, selbst wenn sie ihre kreisrunde, linsenförmige Gestalt noch erhalten haben, meist von weichen Umrisslinien begrenzt sind. Einzelne Weizenstärkekörner sind allerdings auch schon stark gequollen und zeigen undeutliche Schichtung, wie umgekehrt einzelne Roggenstärkekörner auch unverändert bleiben; allein dies sind Ausnahmen. Im Allgemeinen bietet reines Roggenmehl auf 62,5° C. mit Wasser erwärmt, unter dem Mikroskop ein Bild von aufgesprungenen, halb verkleisterten, sackartigen, weichen Stärkekörnern; Weizenmehl dagegen von runden, meist noch wohl erhaltenen Körnern. Am geeignetsten dürfte es sein, 3 Proben neben einander zu untersuchen, nämlich notorisch reines Weizenmehl, reines Roggenmehl und die verdächtige Probe. Verf. konnte auf diese Weise noch einen Zusatz von 5 Proc. Weizenmehl im Roggenmehl erkennen. (Dürfte wohl dem Praktiker sehr schwer fallen! Ref.)

J. Uffelmann bespricht die spektroskopische Prüfung von Mehl und Brod auf Mutterkorn, Kornrade und Alaun. Zum Nachweis des Mutterkorns übergiesst Verf. 10 g. Mehl mit 100 g. verdünnter Natronlauge (100 C.C. Wasser 6 C.C. Lauge von 1,33 sp. G.), lässt 2—3 Stunden stehen und filtrirt. Bei Gegenwart von Mutterkorn zeigt das Filtrat eine schmutzig weinrothe Farbe. Wird die alkalische Flüssigkeit dann mit concentrirter Salzsäure übersättigt, so färbt sie sich hell rosaroth. Mit Aether geschüttelt, nimmt dieser den Farbstoff auf und zeigt dann bei der spektroskopischen Prüfung 2 deutliche Bänder. Das eine liegt zwischen D und E, das zweite zwischen b und F. Verf. konnte noch $^1/_8$ Proc. Secale cornutum im Mehle nachweisen. Die spektroskopische Prüfung des Aethers muss jedoch rasch, d. h. in den ersten 5 Minuten vorgenommen werden. Nach gleicher Methode kann man auch Brod auf Secale cornutum untersuchen. Zu diesem Zwecke nimmt man 100 g. desselben, zerkleinert es, übergiesst es mit 50 g. verdünnter Natronlauge, lässt es 3 Stunden stehen, filtrirt, setzt Salzsäure im Ueberschuss zu und schüttelt dann mit Aether aus.

Zur Erkennung der Kornrade versetzt man das Mehl oder das zerkleinerte Brod mit verdünnter Natronlauge, rührt um und kocht. Ist Kornrade anwesend, so entsteht bald eine fahlgelbe Farbe, die sehr rasch in ein intensives Kupferroth übergeht. Weitere Erhitzung verändert letzteres in Gelblichroth. Sobald die Kupferröthe sich zu zeigen beginnt, kühlt man rasch ab und untersucht dann die Flüssigkeit mit dem Spektroskop. Es zeigt sich dann eine sehr deutliche Absorption zwischen D und E. Amylalkohol und Aether nehmen aus der alkalischen, kupferrothen Flüssigkeit nichts auf.

Nach dem Ansäuern mit Salzsäure wird die rothe Flüssigkeit gelb gefärbt und kann ihr dann der gesammte Farbstoff durch Aether oder Amylalkohol entzogen werden.

Den Alaun weist Verf. ebenfalls durch das Absorptionsband nach, welches der wässerige, mit etwas Campechenholzlösung versetzte Auszug von D bis d und von D bis D 1/4 E zeigt. (*Archiv f. Hygiene 84, 201—206.*)

Topfgeschirre. — H. Fleck stellte Versuche an zur Beurtheilung bleihaltiger Topfgeschirre. Nach dem Entwurf einer Verordnung für das Deutsche Reich ist die Herstellung von Ess-, Trink- und Kochgeschirren mit Email oder Glasur, welche bei 1/2 stündigem Kochen mit 4procentigem Essig an letzteren Blei abgiebt, verboten. Für die hygienische Beurtheilung dieser Frage erschien es Verf. von Interesse zu sein, zu erfahren, wie gross die Mengen von Blei sein können, welche sich unter Umständen in Essig von 4 Proc. beim Kochen lösen, und ferner zu ermitteln, ob die Fähigkeit bleihaltiger Glasuren, Blei in Lösung abzugeben, bei wiederholtem Gebrauche der Geschirre eine gleiche bleibt oder sich event. vermindert. Zu diesem Zwecke wurden 10 Topfgeschirre verschiedener Grösse und von verschiedenen Firmen bis nahe an den Rand mit Essig von 4 Proc. gefüllt, dieser darin 1 Stunde gekocht und dann auf Blei geprüft. Hierauf wurde derselbe Versuch in dem gleichen Gefässe mit Essig von 8 Proc. und zuletzt nochmals mit Essig von 4 Proc. wiederholt. Dabei wurde Folgendes ermittelt:

Gefässinhalt	Aufgelöstes Blei durch Kochen mit			Summa des in den 3 Versuchen gelösten Bleis	Auf 1 Liter Gefässinhalt gelöstes Blei
	Essig v. 4 Proc.	Essig v. 8 Proc.	Essig v. 4 Proc.		
I. 725 C.C.	0,0054 g.	0,0048 g.	0,0032 g.	0,0134 g.	0,0047 g.
II. 2170 -	0.0066 -	0,0066 -	0,0037 -	0,0169 -	0,0078 -
III. 1085 -	0,0172 -	0,0154 -	0,0123 -	0,0446 -	0,0411 -
IV. 1140 -	0.0062 -	0,0041 -	0,0022 -	0,0125 -	0,0109 -
V. 1045 -	0,0048 -	0,0069 -	0,0043 -	0,0160 -	0,0153 -
VI. 2550 -	0,0113 -	0.0152 -	0,0108 -	0,0373 -	0,0147 -
VII. 1520 -	0,0043 -	0,0035 -	0,0009 -	0,0085 -	0,0055 -
VIII. 1035 -	0	0	0	0	0
IX. 1340 -	0,0046 -	0,0020 -	0,0006 -	0,0072 -	0,0054 -
X. 2450 -	0,0015 -	0,0014 -	0,0007 -	0,0036 -	0,0014 -

Es genügt ein Blick auf diese Tabelle, um zu ersehen, dass die Glasuren in dem Verhalten gegen kochenden Essig sehr verschiedenartig sind, und dass die Bleiabgabe auch bei fortgesetztem Gebrauche nicht immer abnimmt (s. V u. VI). Gleichzeitig beweist No. VIII, dass bleihaltige Glasuren existiren, welche sich indifferent gegen Essig verhalten. Dabei stammen No. VII und VIII von derselben Firma. Da dieser Unterschied in dem Verhalten nicht auf eine Aenderung in dem Rohmateriale und in der Zusammensetzung der Glasur zurückzuführen ist, sondern lediglich auf ein stärkeres Brennen der betreffenden Geschirre, so dürfte es nach Ansicht des Verf. geboten sein, die Fachkreise zunächst von der Nothwendigkeit einer Reform im Ofenbetriebe zu überzeugen, und dann unter Zugrundelegung obiger Verordnung

mit aller Strenge gegen die Herstellung ungenügend glasirter Topfgeschirre und deren Verkauf einzuschreiten. (*Jahresb. d. Centralst. f. öffentl. Gesundheitspfl. zu Dresden, d. Rep. d. analyt. Chem.*) *E. S.*

Allgemeine Chemie.

Um Eisen von Stahl zu unterscheiden taucht D. Sévoz das zu untersuchende Metallstück nach einer Waschung in eine gesättigte Kaliumbichromatlösung, der man eine starke Menge Schwefelsäure zugesetzt hat; nach Verlauf von einer oder einer halben Minute nimmt man das Metallstück heraus, wäscht und trocknet es. Weicher Stahl und Gusseisen nehmen durch diese Behandlung eine aschgraue Färbung an, gehärteter Stahl wird beinahe schwarz ohne metallischen Reflex; Puddel- und affinirtes Eisen bleiben fast weiss und zeigen immer metallische Reflexe auf dem Theile ihrer Oberfläche, der vorher durch Feilen blossgelegt worden ist, während der übrige Theil ihrer Oberfläche unregelmässige schwärzliche Flecken zeigt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome. 10. pag. 40.*

Pinnoit, ein neues Borat von Stassfurt wurde von H. Staute untersucht und zu Ehren des Oberbergraths Pinno in Halle mit obigem Namen belegt. Das Borat hat die Zusammensetzung $MgB^2O^4 + 3H^2O$, ist somit eine gesättigte Verbindung der Monhydroxyl-Borsäure. Der Pinnoit ist meist schwefel- bis strohgelb, zuweilen pistaziengrün; die Färbung rührt von etwas Chloreisen her. Die Härte des Minerals ist 3—4, sein spec. Gew. 2,27. In Mineralsäuren ist es in der Wärme leicht löslich, durch Kochen mit Wasser wird es zersetzt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1584.*)

Ueber electrolytische Bestimmungen berichtet J. Wieland. Derselbe hat sich die Aufgabe gestellt, die zahlreich vorgeschlagenen electrolytischen Bestimmungen eingehend auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen und ist bis jetzt zu folgenden Ergebnissen gelangt.

Eisen lässt sich in oxalsaurer Lösung sehr gut bestimmen; es fällt sehr schön compakt mit stahlgrauer Farbe. Das Mangan in derselben Weise zu bestimmen, ist dagegen nicht zu empfehlen. Jedoch giebt die Bestimmung nach Riche in schwefelsaurer Lösung befriedigende Resultate; das so ausgeschiedene MnO^2 ist blättrig und daher leicht auszuwaschen. Eine Trennung von Mangan und Eisen nach Classen gab auch bei der peinlichsten Vorsicht keine guten Resultate.

Wismuth und Cadmium lassen sich nur bei sehr schwachen Strömen aus oxalsaurer Lösung ordentlich abscheiden; dagegen Cadmium sehr gut aus cyankalischer Lösung. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1611.*)

Die Synthese von Hippursäure gelingt nach Th. Curtius sehr leicht durch Einwirkung von Benzoësäureanhydrid auf Glycocoll. Man trägt feingepulvertes Glycocoll in überschüssiges erhitztes Benzoësäureanhydrid allmählich ein und erwärmt so lange im Oelbade, bis die Masse sich roth färbt. Die Schmelze wird in Wasser gelöst, mit Alkali neutralisirt, angesäuert und einige Tage bei Seite gestellt. Der Niederschlag wird abfiltrirt und mit Thierkohle entfärbt.

Die Reaction erfolgt nach der Gleichung:

$$2C^2H^5NO^2 + \frac{C^6H^5CO}{C^6H^5CO} > O = 2C^9H^9NO^3 + H^2O.$$

(*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1662.*)

Zur Kenntniss des Knallquecksilbers veröffentlicht A. Ehrenberg eine Reihe von Versuchen, welche zu folgenden Resultaten führten:

1) Wässerige Salzsäure zersetzt das Knallquecksilber unter Bildung von salzsaurem Hydroxylamin und Ameisensäure. Beide Stickstoffatome werden in Hydroxylamin übergeführt.

2) Wässerige Rhodanwasserstoffsäure zersetzt das Knallquecksilber unter Bildung von Rhodanammonium und Kohlensäure. Diese Zersetzung ist der vorigen analog, nur giebt die Unbeständigkeit des rhondanwasserstoffsauren Hydroxylamins Veranlassung zur Bildung von Ammonsalz.

3) Die freie Knallsäure scheint nach den Ergebnissen der Einwirkung trockner Salzsäure nicht existenzfähig zu sein, indem das in Aether gelöste Product nach dem Verdunsten des Aethers, selbst im Vacuum totale Zersetzung erleidet.

4) Rhodanammonium wirkt in gleicher Weise auf Knallquecksilber, wie die Chloralkalien, nämlich unter Bildung von fulminursaurem Salz. Die Einwirkung ist jedoch eine energischere, indem sich die Flüssigkeit von selbst erwärmt, während man bei der Darstellung mittelst Chloralkalien längere Zeit kochen muss. (*Journ. pract. Chem. 30, 38.*)

Ueber Isatin berichtet H. Kolbe. Derselbe erhielt durch Oxydation von Isatin in Eisessig mittelst Chromsäure eine Säure $C^8H^5NO^3$, welche er Isatosäure nennt. Die Isatosäure ist in kaltem Wasser und Alkohol wenig löslich, krystallisirt aus heissem Wasser in langen Nadeln, aus siedendem Alkohol in gelben rhombischen Tafeln. Sie lässt sich auch direct aus reinem Indigblau durch Oxydiren mit Chromsäure unter Eisessig darstellen und kann als Stickstoffbenzoyl-Carbonsäure $C^6 \left\{ \begin{matrix} H^4 \\ N \end{matrix} \right\}$ CO . COOH aufgefasst werden. Nähere Mittheilungen wird Kolbe demnächst machen. (*Journ. pract. Chem. 30, 84.*)

Chinin und Homochinin. — Bereits im Jahre 1871 zeigte O. Hesse, dass das Chinin auch in anderen Rinden als in den der Cinchonen vorkommt, da die als China cuprea bezeichnete Rinde von Remijia pedunculata thatsächlich Chinin enthält. Dagegen enthält die China cuprea niemals Cinchonidin und lässt sich aus diesem Grunde das Chininsulfat aus der China cuprea sehr leicht rein darstellen. Das Vorkommen von Homochinin in der China cuprea, welches zuerst von Howard und Hodgkin bemerkt wurde, kann O. Hesse bestätigen. Diesem Forscher zufolge hat das Homochinin die Formel $C^{20}H^{24}N^2O^2$ und ist eine Modification des Chinins, welche in vielen Fällen neben dem Chinin in der China cuprea vorkommt. (*Liebigs Ann. Chem. 225, 95.*)

Mit dem Studium der **Säuren des Bienenwachses** beschäftigte sich Fr. Nafzger. Er constatirte, dass eine Cerotinsäure vom Schmelzpunkte 78° im freien Zustande im Bienenwachse vorhanden ist, jedoch lassen die analytischen Resultate es unentschieden, ob derselben die Formel $C^{27}H^{54}O^2$ oder $C^{26}H^{52}O^2$ zukommt. Ferner konnte Verfasser das Vorkommen von freier Melissinsäure constatiren. In dem sogenannten Myricin, dem veresterten Theile des Bienenwachses, scheint ausser der Palmitinsäure keine andere Fettsäure vorhanden zu sein, dagegen wurde das Vorhandensein einer Oelsäure nachgewiesen, welche als Träger des specifischen Geruches des Wachses angesehen werden darf, die aber noch weiter untersucht werden muss. (*Liebigs Ann. Chem. 224, 225.*)

G. Baumert fand bei seiner Untersuchung der **Alkaloïde aus Lupinus luteus**, dass dem krystallisirbaren Theile der Lupinenalkaloïde, dem Lupinin, die Formel $C^{21}H^{40}N^2O^2$ zukommt und dass das sogenannte „flüssige Alkaloïdgemisch“ aus Lup. luteus ein Gemenge ist der flüssigen Base $C^8H^{15}N$ mit einem krystallisirbaren Hydrat $C^8H^{17}NO$ oder $C^8H^{15}N + H^2O$, welche beide dieselben Salze liefern. Die dem Paraconiin isomere Base nennt Verfasser Lupinidin und wird sie näher untersuchen. (*Liebigs Ann. Chem. 224, 321.*) *C. J.*

Ueber die Heilquelle von Salvarola, einem kleinen Ort bei Sassuolo in Modena, berichtet Schivardi, dass deren Wasser schon zur Zeit der

späteren alten römischen Kaiser bekannt und gegen Hautkrankheiten im Gebrauch gewesen, dann aber im Laufe der Zeiten zweimal in völlige Vergessenheit gerathen sei. Neuerdings ist die Quelle in unternehmende Hände gelangt und auf deren Veranlassung hin von Pavesi genau analysirt worden, wobei sich als Bestandtheile pro Liter ergaben:

Chlornatrium	14,956 g.
Chlorcalcium	0,043 -
Chlormagnesium . . .	0,040 -
Jodnatrium	0,044 -
Bromnatrium	0,076 -
Natriumbicarbonat . .	2,270 -
Kieselsäure	0,004 -
Eisen und Thonerde . .	0,0008-
Natriumsulfat, Magnesiumborat . .	Spuren

Man wird die Quelle daher als ein sehr stark alkalisches Brom-Jodwasser ansprechen dürfen. (*Annali di Chim. appl. Farm. Vol. 72. No. 6. pag. 344.*)

Eine Analyse der Mineralquellen von Aquarossa, einer kleinen in der Nähe von Biasca liegenden Localität hat in jüngster Zeit Giacomo Bertoni ausgeführt. Schon von Alters her ist diese Heilquelle mit Erfolg bei einer Reihe von chronischen, besonders Hautkrankheiten verwendet worden. Das Wasser hat eine zwischen 24 und 25° schwankende Temperatur und setzt auf seinem Bette jene bedeutenden Mengen ockerfarbigen Niederschlages ab, welche dem Orte seinen Namen gaben. Die Ergebnisse der Untersuchung von Bertoni gestatten, in 10000 Thln. des Wassers als vorhanden zu betrachten, neben Spuren von Salpetersäure, Phosphorsäure, Ammoniak und Strontian:

Ferrocarbonat . . .	0,3469 g.
Manganocarbonat . .	0,0193 -
Calciumcarbonat . . .	6,5967 -
Calciumarseniat . . .	0,0024 -
Magnesiumborat . . .	0,0254 -
Calciumsulfat	11,5172 -
Kaliumsulfat	0,4179 -
Natriumsulfat . . .	0,8840 -
Magnesiumsulfat . .	5,0805 -
Chlorlithium	0,0467 -
Chlormagnesium . . .	0,0165 -
Thonerde	0,0485 -
Kieselsäure	0,3518 -
Freie Kohlensäure . .	3,7828 -
Stickstoff	0,1418 -
Sauerstoff	0,0233 -

(*Annali di Chimic. appl. all. Farm. ed alla Medic. Vol. 78. No. 5. pag. 257.*)

Das Zinksulfocarbolat, welches schon seit 12 Jahren in der Deutschen Pharmacopöe figurirt, macht Torquato Gigli neuerdings zum Gegenstand einer Veröffentlichung, welche jedoch nichts Neues, sondern eben jene Angaben über Zusammensetzung, Darstellung und Eigenschaften enthält, welche wir in unseren Pharmacopöe-Commentaren und Lehrbüchern der pharmaceutischen Chemie zu finden gewohnt sind. Als Beweise, dass es sich nicht um ein Gemenge von Sulfat und Carbolat, sondern um ein Salz einer selbstständigen Verbindung, der Sulfocarbolsäure handle, führt der Autor folgendes Verhalten an, welches zur Constatirung der Identität sowohl, wie auch der Abwesenheit einer Verunreinigung mit Zinksulfat oder Carbolat immerhin dienlich sein kann.

Schwefelwasserstoff fällt aus der Lösung direct alles Zink als Sulfid, Barytsalze erzeugen darin keinen Niederschlag und andererseits entsteht durch Bromwasser keine Fällung von Tribromphenol. (*Annali di Chim. appl. Farm. Vol. 78. No. 6. pag. 321.*)

Schwefelsäurezusatz zum Wein sollte nach Annahme einer Reihe von Autoritäten nur dann als vorhandene freie Schwefelsäure nachweisbar sein, wenn von dieser Säure mehr zugesetzt wurde, als zur Umwandlung sämmtlicher im Weine vorhandener Salze in Sulfate erforderlich ist. Antonio und Dario Gibertini haben nun aber den experimentellen Nachweis geliefert, dass sich die Sache anders verhält, indem ganz dem bekannten Berthollet'schen Gesetze von der Theilung einer Base zwischen verschiedenen gleichzeitig vorhandenen Säuren entsprechend auch in diesem speciellen Falle die Basen der im Weine enthaltenen Salze sich zwischen den ursprünglichen Säuren und der Schwefelsäure theilen. Hierdurch findet sowohl die Bildung von Sulfaten neben den früheren Salzen statt, als auch muss nothwendig stets ein gewisser Theil der zugesetzten Schwefelsäure im freien Zustande verbleiben, wie dieses durch den Versuch erwiesen wurde.

Dieses Verhalten hat aber eine doppelte Bedeutung für die Praxis: Einmal wird, wenn Schwefelsäure im freien Zustande nicht nachgewiesen werden kann, auch jeder Verdacht eines Zusatzes derselben wegfallen müssen und dann muss bei Feststellung der Grenzzahl für gestatteten Sulfatgehalt diesem Verhältniss gleichfalls Rechnung getragen werden. (*Annal. di Chim. appl. Farm. Vol. 72. No. 6, pag. 325.*)

Ueber eine eigenthümliche Erhöhung des electrischen Leitungsvermögens mehrerer organischer Körper beim Erstarren macht Bartoli weitere Mittheilungen unter Hinweis auf seine diesbezügliche vor einigen Monaten erschienene Veröffentlichung über Cetylalkohol, worüber wir auf pag. 677 des ersten Septemberheftes vom Archiv schon berichtet haben. Er fand nämlich, dass nicht nur der Cetylalkohol, sondern auch Mischungen von Naphtalin und Amylalkohol, Paraffin und Amylalkohol, Naphtalin und Phenol die Electricität leiten und zwar im festen Zustande in der Nähe des Schmelzpunktes einige dutzendmal stärker, als im geschmolzenen. Alle anderen untersuchten festen organischen Stoffe sind dagegen Isolatoren. Auf den Grad der Leitungsfähigkeit obiger Gemenge scheint das Mischungsverhältniss keinen erheblichen Einfluss auszuüben und es erhält sich jene auch noch bei Temperaturen, welche erheblich unter dem Schmelzpunkte liegen. (*L'Orosi, Anno 7. No. 8. pag. 233.*) Dr. *G. V.*

Alkaloïde von Coptis trifolia. — Eine neue Analyse dieser Pflanze machte John Schultz. Er fand, dass dieselbe an mit Essigsäure schwach angesäuerten Alkohol zehn Procent Extract abgiebt, welches zwei Alkaloïde enthält. Das eine derselben, schwefelsaures Berberin, wurde in einer Menge von 0,8 Proc. gefunden, das andere nur zu 0,012 Proc. Die Versuche bestätigten im Wesentlichen die schon von Gross (Am. Journ. Pharm. 1873) gemachten Beobachtungen. (*American. Journ. of Pharm. Mai 1884.*)

Unter dem Namen „**Pinkos-Knollen**" kamen kürzlich auf den Wiener Markt eigenthümliche knollenförmige holzartige Gebilde. Dr. Franz von Höhner unterwarf dieselben einer gründlichen Untersuchung und fand, dass dieselben von einer Araucaria oder Dammara herrühren, wahrscheinlich von Araucaria Bidwillii, dem Bunya-Bunya-Baum, welcher in Neu-Süd-Wales wächst. Beim Ausroden der Bäume werden diese knollenartigen Gebilde abgebrochen. Anatomisch ist zu erwähnen: 1) Das Fehlen wahrer Gefässe; 2) die Abwesenheit von Harzgängen; 3) die ausserordentlich schmalen Markstrahlen, welche aus einer einzigen Reihe gleichgeformter Zellen bestehen; 4) die merkwürdigen Gruben, welche die Tracheïden an den Rändern der Markstrahlen anzeigen; 5) die grossen Gruben der Tracheïden an

den Rändern, welche gewöhnlich in zwei Reihen liegen; 6) das sclerenchymatische Mark. (*Durch Pharm. Journ. and Transactions. Ser. III. No. 727. pag. 974.*)

Aetherische Oele aus Blumea lacera DC. und **Sphaeranthus indicus Linn.** — Nachrichten über diese beiden Pflanzen und ihre ätherischen Oele sendet W. Dymock aus Bombay.

Blumea lacera ist eine perennirende Pflanze mit eiförmigen, tiefgesägten Blättern und gelben Blüthen; die ganze Pflanze ist mit langen Seidenhaaren bedeckt. Die Eingeborenen nennen sie „Nimurdi" und benutzen sie zum Vertreiben der Fliegen und anderer Insecten. Zwei hundert und fünfzig Pfund des frischen blühenden Krautes, welches einen sehr starken campherartigen Geruch hat, gaben 2 Unzen eines hellgelben ätherischen Oeles von 0,9144 spec. Gew.

Sphaerantus indicus ist eine einjährige Pflanze mit sitzenden, herablaufenden, eilänglichen, feingesägten, klebrigen Blättern. Es ist eine bekannte indische Arzneipflanze unter den Namen „Mundi, Gorakhmundi, Munditika, Murmuria und Kottak-Karandai und wird als Tonicum, Deobstruens, Alterativum und Aphrodisiacum angewendet. An Präparaten sind das destillirte Wasser der Pflanze, sowie auch die Wurzel gebraucht. Das ätherische Oel, welches durch Destillation mit Wasser gewonnen wurde, war von gelbbrauner Farbe und zäher Consistenz, in Wasser sehr löslich. (*Pharm. Journal and Transactions. Ser. III. No. 728. pag. 985.*)

Natrium-Kossinat wird in Amerika jetzt hin und wieder angewendet. Es wird bereitet, indem man die heisse Lösung des Kossins mit Natriumbicarbonat bis zur vollständigen Sättigung resp. Lösung versetzt. Nach dem Entfärben mit Thierkohle, Filtriren und Abdampfen bleibt eine amorphe, bitter schmeckende Masse von weissgelber Farbe zurück; sie ist löslich in Wasser und Alkohol, ihre Anwendung entspricht derjenigen des Kossos. Dass wir es hier mit einer chemischen Verbindung zu thun haben, scheint sehr zweifelhaft. (*Pharmaceut. Record. Mai 1884. Durch Pharm. Journ. and Transactions. Ser. III. No. 728.*)

Sorghum-Zucker. — Sorghum saccharatum, die Moorhirse, welche in Nordamerika vielfach zur Zuckerbereitung verwendet wird, kommt in zwei Abarten der chinesischen und der amerikanischen vor, deren jede wieder eine Anzahl von Varietäten hat. Oscar Houck, welcher eine Beschreibung des Verfahrens zur Gewinnung des Zuckers aus jener Pflanze giebt, veröffentlicht zugleich eine Analyse dieses Zuckers, welche folgende Resultate zeigt.

Saccharose	92,00
Glycose	4,50
Feuchtigkeit	1,50
Asche	1,10
Unreinigkeiten	0,90
	100,00.

Zur Vergleichung wurde auch die Zuckermenge in andern Zuckerarten des Handels bestimmt und zwar gaben in Wild's Polariskop:

Weisser Candiszucker	100°
Gelber Candiszucker	93°
Bester Krystallzucker	99°
Weisser A-Zucker	94°
Gewöhnlicher Rohzucker	84°

Sorghum-Zucker (4 Versuche) 90°; 92°; 93°; 92°.

Die Stärke der Zuckerlösungen war 10 g. in 100 C.C. Wasser.

Die Analyse des gewöhnlichen rohen Zuckers ergab:

Saccharose	84,00
Glycose	11,80
Feuchtigkeit	2,50
Asche	0,70
Unreinigkeiten	1,00
	100,00.

Die Menge der Feuchtigkeit ist nach der Meinung Houck's abhängig von der Menge der Glycose, und ist demnach der Sorghum-Zucker dem gewöhnlichen rohen Zucker vorzuziehen, denn er enthält acht Procent Saccharose mehr als letzterer, und nur 2 Proc. weniger als der weisse A-Zucker. In Geruch und Geschmack ist der Sorghum-Zucker etwas verschieden von dem gewöhnlichen Rohzucker, da dem ersteren der eigenthümliche Sorghum-Geschmack anhaftet, der letztere aber den Geschmack des verbrannten Zuckers zeigt. (*Americ. Journal of Pharm. Mai 1884.*) Dr. *O. S.*

C. Bücherschau.

Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie mit Hinweis auf Maschinen, Apparate und Literatur. Herausgegeben von Dr. Emil Jacobsen. 1883. Zweites Halbjahr, erste Hälfte. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, 1884. R. Gärtner's Verlagsbuchhandlung.

Commentar zur Pharmacopoea Germanica editio altera. Herausgegeben von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Fünfzehnte Lieferung. (Schluss.) Berlin 1884. Verlag von Jul. Springer.

Bereitung und Prüfung der in der Pharmacopoea Germanica ed. II. nicht enthaltenen Arzneimittel. Zugleich ein Supplement zu allen Ausgaben und Commentaren der deutschen Reichspharmacopöe. Zum praktischen Gebrauche bearbeitet von O. Schlickum, Apotheker. Mit zahlreichen Holzschnitten. Fünfte (Schluss-)Lieferung. Leipzig, E. Günther's Verlag. 1884.

Die Alkaloïde des Aconitum Lycoctonum von G. Dragendorff und H. Spohn. Separatabdruck aus der Pharmaceutischen Zeitschrift für Russland. St. Petersburg 1884.

Lehrbuch der Arzneimittellehre. Mit gleichmässiger Berücksichtigung der österreichischen und deutschen Pharmacopöe, bearbeitet von Dr. W. Bernatzik, Reg.-Rath und Prof. der Arzneimittellehre und Dr. A. Vogl, Prof. der Pharmakologie und Pharmakognosie an der Wiener Universität. Erste Hälfte. Wien und Leipzig. Urban & Schwarzenberg, 1884. — Eine eingehendere Besprechung des Werkes wird besser verschoben werden, bis auch der zweite Theil erschienen ist und sich — denn es fehlt dem vorliegenden ersten Theile das Vorwort oder eine sonstige Einleitung — Inhalt und Anordnung des Stoffes leichter übersehen lassen werden. Vorläufig mag erwähnt sein, dass das Werk einen äusserst günstigen Eindruck macht und den in

den letzten Jahren in Deutschland zahlreich erschienenen Lehrbüchern der Arzneimittellehre als völlig ebenbürtig zur Seite zu stellen sein wird. Die Arzneimittel sind nach therapeutischen Gesichtspunkten eingetheilt; das Werk beginnt mit „Prophylactica“, die Unterabtheilung „Antiparasitica“ zerfällt wieder in a) Cestodenmittel (Koso, Kamala, Filix mas etc.), b) Nematodenmittel (Flores Cinae etc.) und c) sonstige Antiparasitica (Petroleum, Bals. peruvian., Sulfur etc.) Auf die Antiparasitica folgen die „Antidota“, dann die „Antiseptica“ und so fort. Ueberall wird neben der österreichischen gleichmässig die deutsche Pharmacopöe berücksichtigt, so dass das Werk gleichgut in Deutschland wie in Oesterreich wird benutzt werden können. Die äussere Ausstattung desselben ist sehr befriedigend. *G. Hofmann.*

Analysen-Tabellen der gebräuchlichsten Mineralbrunnen und kohlensauren Heilwässer. Zusammengestellt durch den Verein deutscher Mineralwasser-Fabrikanten zum Gebrauche für seine Mitglieder. Dresden 1884. Wilh. Bänsch, Verlagshandlung. — Der Verein deutscher Mineralwasser-Fabrikanten hat sich, wie schon früher in diesem Blatte bei Besprechung der von ihm herausgegebenen Zeitschrift des Ausführlicheren mitgetheilt wurde, die Aufgabe gestellt, durch Einführung einer gleichmässigen wissenschaftlichen und rationellen Fabrikationsmethode die Hebung und Verbesserung dieses Industriezweiges zu bewirken. Der Verein legt seinen Mitgliedern statutenmässige Verpflichtungen auf, welche vollständige Gewähr dafür leisten, dass die unter seiner Marke in den Handel kommenden künstlichen Heilwässer in jeder Beziehung den genannten Anforderungen entsprechen, unter anderen die ausschliessliche Verwendung von destillirtem Wasser, reinen Chemikalien, sowie reiner luftfreier Kohlensäure.

Als grundlegende Arbeit, welche der Verein zur Erfüllung seiner Aufgabe vorgenommen hat, sind die in den vorliegenden Tabellen enthaltenen Analysen der gebräuchlichsten Mineralwässer zu betrachten; unter den vorhandenen Analysen sind selbstverständlich nur diejenigen ausgewählt, bei denen der Name des Analytikers die genügende Garantie für die Richtigkeit und Zuverlässigkeit bietet. Dieselben sind alphabetisch nach den Ortsnamen der Heilquellen geordnet, die letzteren auch noch nach ihren Heilwerthen zusammengestellt; ausserdem haben eine Anzahl Magistralformeln Aufnahme gefunden, z. B. zu Dr. Meyer's Bitterwasser, Sodawasser, pyrophosphorsaurem Eisenwasser und kohlensaurem Lithionwasser, welche Wässer seit langer Zeit in die ärztliche Praxis eingeführt und von allgemein anerkanntem Werthe sind.

Das Werkchen verdient die vollste Berücksichtigung aller Mineralwasser-Fabrikanten. *G. Hofmann.*

Unsere Handverkaufsartikel. Aus der Praxis für die Praxis, von Ph. Mr. Adolf Vomacka. Leitmeritz im Selbstverlage. III. vermehrte und verbesserte Auflage. — Unter dieser Bezeichnung übermittelt der Verfasser den Herrn Collegen ein Buch, dem das Bestreben zu Grunde liegt, den durch verschiedene Eingriffe in der neueren Zeit geschädigten Handverkauf der Apotheken möglichst zu erhalten und wieder aufzubessern. Zu diesem Zwecke hält er es für geboten, die gangbaren Artikel nicht nur in tadelloser Beschaffenheit, sondern auch in einer der Geschmacksrichtung des Publikums entsprechenden Ausstattung abzugeben. Verf. geht von der unzweifelhaft richtigen Voraussetzung aus, dass das bessere Publikum lieber da kaufen wird, wo es — bei gleichem Preise — eine äusserlich besser präsentirte Waare bekommt als dort, wo auf Verpackung etc. keine Sorgfalt verwendet wird, und dass der Laie oft nach dem Aeusseren auch den Werth der Waare abschätzt. Nachdem Verf. in der Einleitung die Vortheile eines derartigen Verfahrens begründet, giebt er allgemeine Regeln bezüglich Wahl der Gefässe, über

deren Verschluss und Verband, über Firmenstreifen, Signaturen, Gebrauchsanweisungen und Verpackung. Hieran schliessen sich nun in alphabetischer Reihe von ihm vielfach erprobte Vorschriften zur Herstellung der gebräuchlichsten Handverkaufsartikel mit Anweisung über deren Anfertigung, Ausstattung und zweckmässige Bezeichnung. Die betreffenden Signaturen, gedruckte Gebrauchsanweisungen, Tecturen sind in verschiedener Ausstattung vom Verleger zu beziehen.

Für den Werth des Buches spricht schon der Umstand, dass dasselbe in kurzer Zeit die 3. Auflage erlebt; dasselbe enthält auch an Brauchbarem und an practischen Winken so viele, dass dessen Anschaffung nur empfohlen werden kann. *Bertram.*

Gaea, Natur und Leben. Zeitschrift zur Verbreitung naturwissenschaftlicher und geographischer Kenntnisse. — Der Inhalt der vorliegenden 7. und 8. Hefte ist abermals ein sehr mannigfaltiger; wir finden in ihnen ausser dem Schluss der beiden Abhandlungen Beobachtungen über die Dämmerung; von Dr. Hellmann und vergleichende Betrachtung von Luftballon und Zoologie von Dr. Breitenbach, Untersuchungen über die Hundswuth von Pasteur, eine Arbeit, die Entwickelung der Physik im 17. und 18. Jahrhundert, Untersuchungen über zündende Blitzschläge im Königreiche Baiern während des Zeitraumes von 1833—1882 von Prof. v. Bezold, (ein Auszug aus der Abhandlung der königl. baier. Akademie). Pag. 422—434 enthält den officiellen Bericht über den Ausbruch von Krakatau am 26. 27. und 28. Aug. 1833, eine Uebersetzung aus dem Holländischen von E. Metzger. Heft 8 enthält eine Abhandlung über das leise Erzittern des Erdkörpers von Dr. Klein, eine dergl. über die Wärme im Innern der Tunnels von Baron Kuhn v. Kuhnfeld. Aus der Centralzeitung für Optik und Mechanik ist eine von C. Landsberg veröffentlichte Arbeit über das Leuchten der Flammen entnommen, in dem die in technischer Beziehung wichtige Frage erörtert wird, von welchen Faktoren die Emission der leuchtenden und wärmenden Strahlen bedingt wird. Die einfache Hinweisung auf den Inhalt dürfte wohl hinreichend den Werth der obigen Zeitschrift documentiren, zumal ausser dem jeden einzelnen Hefte am Schluss unter der Rubrik, „neue wissenschaftliche Beobachtungen", ein kurzer Bericht über wichtige Arbeiten und Entdeckungen aus dem Bereiche der Naturwissenschaften und „unter den vermischten Nachrichten" Neuigkeiten von allgemeinem Interesse angefügt sind. *Bertram.*

Süssweine. Vortrag gehalten auf der dritten Versammlung der freien Vereinigung Bayrischer Vertreter der angewandten Chemie zu Nürnberg am 24. Mai 1884. Von Dr. E. List, Dirigent der Weinbau-Versuchsstation Würzburg. Hamburg und Leipzig, Verlag von Leopold Voss. 1884. — Unter Süssweinen versteht man bekanntlich Producte, welche durch Concentration des Traubensaftes hergestellt werden, deren Zucker durch Alkoholzusatz vor Vergährung geschützt wird. Diese Concentration wird auf verschiedene Weise erreicht, z. B. beim Malaga durch Einkochen des Traubensaftes, beim Madeira durch freiwillige Verdunstung.

Die Tokayer-Ausbrüche sind dagegen Zibeben-(Rosinen) Weine, deren verhältnissmässig einfache Herstellung der Verfasser eingehend schildert. Der fertige Wein wird mit reinem Zucker entsprechend versüsst und dann mit Alkohol versetzt, da von Ausbrüchen ein Alkoholgehalt bis zu 15% verlangt wird. Nach dem deutschen Nahrungsmittelgesetz würde die Herstellung dieser Weine strafbar sein.

In Unterfranken blüht die, von französischen Emigranten gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gelehrte Kunst, Muskatweine und Roussillon künstlich zu gewinnen. Hierzu sind aber nur ganz vollständig ausgebaute Weine brauchbar; eine Lösung von Rohrzucker mit etwas Hollunderblüthe parfü-

mirt wird dem Weine zugesetzt und der Alkoholgehalt auf 15 Vol. Procent gebracht und damit die Grenze erreicht, welche der Sprossung der Hefe Halt gebietet.

Verfasser bespricht dann ferner Malaga und Sherry, von denen er sagt: „Gerade so wie Malaga in kaum mehr kenntlicher Gestalt als Kunstproduct in den Handel kommt, gerade so bemühen sich Hamburger Häuser, den Sherry zu imitiren. Datteln und Feigen gähren dort in den Kellern fast jahraus jahrein, um die Grundlage des Hamburger Sherry zu erhalten, der dann weiter durch Zusatz von Wasser, Sprit und etwas Kochsalz mundgerecht gemacht wird."

Für diese herrlichen „Naturproducte" soll insbesondere England der Käufer sein, übrigens in letzterer Zeit solche Weine wieder nach Deutschland eingeführt und speciell in Süddeutschland als „chemisch reine Sherry" verkauft haben.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Die Weinanalyse. Commentar der im kaiserlichen Gesundheitsamte 1884 zusammengestellten Beschlüsse der Commission zur Berathung einheitlicher Methoden für die Analyse des Weines. Zugleich ein Leitfaden zur Untersuchung und Beurtheilung von Weinen, für Chemiker und Juristen, bearbeitet von Dr. Max Barth. Mit einem Vorwort von Hofrath Prof. Dr. J. Nessler. Mit 7 Abbildungen auf einer Tafel. Hamburg und Leipzig. Verlag von Leopold Voss, 1884. — Gleichzeitig mit der im Archiv (22, 632) bereits besprochenen ausführlichen Anleitung zur Weinanalyse von Dr. Eugen Borgmann hat ein kleineres, denselben Gegenstand behandelndes Werkchen die Presse verlassen, obiger Commentar von Dr. Barth. Wie das erstere von Fresenius, so ist das zweite von Nessler bevorwortet, beide treten also ins Leben unter der Autorität hervorragendster Fachgelehrter und beide verdienen diese Unterstützung im vollsten Grade. Wie die Borgmann'sche Anleitung, so zerfällt auch das Barth'sche Werkchen in die zwei Abtheilungen: a) Analytische Methoden; b) Beurtheilung der Weine.

Im ersteren Abschnitt sind die Commissionsbeschlüsse der Reihe nach aufgeführt und dann je mit den nöthigen Erläuterungen versehen. Diese sind zwar etwas knapp gehalten, jedoch so, dass sie jeden mit den Grundsätzen der Mass- und Gewichtsanalyse Vertrauten in den Stand setzen, eine zuverlässige Analyse der ihm übergebenen Weine vornehmen zu können.

Der zweite Abschnitt soll besonders dazu dienen, bei etwaigen gerichtlichen Untersuchungen gegen Weinfälscher die Juristen über die Grundzüge der Weinuntersuchung und Weinbeurtheilung zu orientiren. Der Untersuchungsrichter soll daraus erkennen, auf welche Materialien er bei Vorerhebungen sein besonderes Augenmerk zu richten hat, während Anwälte und Mitglieder des Gerichtshofes darin Anhalt finden sollen, nach welcher Richtung sie bei Verhandlungen Fragen zu stellen haben, und sich ferner ein klares Bild davon machen können, was die chemische Untersuchung von Weinen zu leisten im Stande ist.

Wie Borgmann's, so darf auch Barth's Weinanalyse bestens empfohlen werden; jedoch kann ich nicht umhin, mich der bereits andern Orts erhobenen, ebenso verwunderten, wie berechtigten Frage anzuschliessen, was es bedeuten soll, wenn bei einem derartigen Werke, das doch ganz zweifelsohne einen grossen, wenn nicht den grössten Theil seiner Käufer in Apothekerkreisen finden wird und finden soll, wie das Zusenden an alle bedeutenderen, pharmaceutische Journale beweist, im Titel der Apotheker schnöde ignorirt und nur der Chemiker und Jurist herangezogen wird?!

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 20. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der Staatsapotheke zu Bern.

Beiträge zur Kenntniss höherer Fettsäuren.

Ueber die Octdecyl- und Nondecyl-Carbonsäure.

Von Albert Schweizer.

Vorliegender Bericht umfasst eine Reihe von Untersuchungen, welche im Laboratorium der Staatsapotheke in Bern ausgeführt wurden, zu dem Endzwecke, eine genauere Einsicht in das Wesen hochmolecularer Verbindungen der Fettsäurereihe zu erlangen.

Es wurde namentlich in erster Linie beabsichtigt, die aus verschiedenen Wachsarten erhaltenen Säuren als Ausgangspunkt in den Bereich der Versuche zu ziehen und sie womöglich mit den niederern Homologen in organischen Zusammenhang zu bringen.

Gerade diese Körper, wie überhaupt die Fettkörper im engern Sinne, haben bis in die letzte Zeit eine im Verhältniss zu andern Gruppen weniger intensive Bearbeitung gefunden, da sie in den meisten Fällen, namentlich bei hochmolecularen Verbindungen der Untersuchung Schwierigkeiten entgegensetzen, deren Beseitigung erst vor Kurzem theilweise gelungen ist.

Die anfangs in oben bezeichneter Richtung begonnenen Versuche brachten denn auch sehr bald die Erkenntniss, dass nicht die Wachssäuren, sondern die schon näher untersuchten niederern Säurern als Basis der Untersuchung gewählt werden müssen.

Diese Veränderung der Grundlage machte die Kenntniss der, der Stearinsäure zunächstliegenden Säuren zur Nothwendigkeit, und diese sind es auch, über welche ich hier meine durch den Versuch erworbenen Erfahrungen mittheilen will.

Ehe ich auf diese Arbeiten näher eintrete, gebe ich in Folgendem einen kurzen Ueberblick über die für meine Untersuchungen massgebenden, bereits länger behannten Verhältnisse.

Verfolgen wir die Geschichte der Fette, so finden wir, dass die ersten Nachrichten, welche wir über die Natur derselben erhalten,

von Scheele[1] stammen, welcher 1778 das Auftreten von Glycerin (Scheele nannte es damals Oelsüss) bei Bereitung des heute noch officinellen Bleipflasters beobachtete.

Scheele schied auch den mit Blei verbundenen Antheil des verarbeiteten Fettes aus dem Pflaster durch Säure wieder ab, konnte aber nur den Einblick in die Natur dieser Körper gewinnen, dass der aus der Verbindung isolirte Theil, also die freien Fettsäuren, sich mit Blei bedeutend leichter vereinigen lässt, als dies bei den Fetten für sich selbst der Fall ist.

Nach diesen von Scheele nicht weiter verfolgten Beobachtungen bleibt dieses Gebiet bis zum Anfange dieses Jahrhunderts unbekannt, bis 1811 durch Chevreul der Vorgang der Verseifung aufgeklärt wurde. 1816 stellte dieser Gelehrte fest, dass die meisten Fette durch Verseifung in das schon bekannte Oelsüss (welchem er den Namen Glycerin beilegt) und in feste und flüssige Säuren zerlegt werden, die von ihm als „acide margarique“ und „acide oléique“ bezeichnet werden.

Bald gelangte Chevreul zu einer genauen Kenntniss dieser Säuren und führt in seinen als „Recherches sur les Corps gras d'origine animale“ zusammengestellten Arbeiten[2] die Stearin-, Margarin- und Oelsäure, sowie von niederern Säuren dieser Reihe die Butter-, Capron-, Capryl- und Caprinsäure an. Die weitern Untersuchungen von Smith, Dumas, Gay Lussac, Berthelot, Stass, Brodie und namentlich von Heintz erweiterten in kurzer Zeit die Kenntnisse über die in Fettkörpern enthaltenen Säuren und Alcohole.

Bei Betrachtung der mechanischen Hülfsmittel, durch welche diese Untersuchungen bewerkstelligt wurden, findet man, dass die Fette einfach, wie dies Chevreul gethan, verseift, aus den erhaltenen Seifen die Fettsäuren abgeschieden und diese durch Behandeln mit Alcohol auf einen constanten Schmelzpunkt gebracht wurden.

Jetzt hielt man den Körper für einen einheitlichen.

Da gelangte Heintz[3] im Verlaufe seiner Arbeiten über die Fettkörper zu der Ueberzeugung, dass gewisse Fettsäuremischungen sich durch Umcrystallisiren aus Alcohol nicht mehr weiter trennen lassen, sondern sich aus der Lösung unverändert schmelzend abscheiden.

---

1) Crells Ann. 1, 99. 2, 328.

2) Gmelin Handbuch 7, 1528.

3) Poggend. Ann. 84, 226. 87, 553.

Eine durch Umcrystallisiren auf constanten Schmelzpunkt gebrachte Säure dürfe demnach noch nicht als selbständiges, einheitliches Individuum betrachtet werden. Gleichzeitig fand Heintz in der Anwendung der partiellen Fällungsmethode das zur vollständigen Trennung der Fettsäuren geeignetste Mittel, ein Mittel, das ihm gestattete, die Margarinsäure als ein Gemisch von Palmitin- und Stearinsäure zu erklären. Nun war die Existenz so mancher anderer Säure mehr oder weniger in Frage gestellt, wie z. B. die von Brodie im Bienenwachs aufgefundenen Cerotinsäure, welche noch heute einen Gegenstand der Controverse bildet.

Wurde auch in der Folge die Existenz der niederen Fettsäuren (von der Stearinsäure an abwärts) eine völlig gesicherte, sind wir auch durch die klassischen Untersuchungen Kraffts auf diesem Gebiete zu einer genaueren Kenntniss ihrer Natur gelangt, so ist doch für die höheren Fettsäuren, namentlich für die aus den Wachsarten erhaltenen, noch so Vieles zu erforschen, dass es sich wohl lohnt, dieselben in exactester Weise nochmals gründlich zu studiren. Gerade einige dieser Säuren sind in letzter Zeit von Schafeljew [1] in Zweifel gezogen worden, während Eichel [2], Nafzger [3] für dieselben einstanden, obwohl letzterer bezüglich der Cerotinsäure auch zugestehen musste, nicht zu einem ganz tadellosen Präparate gelangt zu sein.

Es ist, wie bald die Erfahrung lehrte, nicht zu leugnen, dass das Arbeiten mit diesen hochmolecularen Körpern grosse Schwierigkeiten bietet, dass namentlich das Eliminiren der Alcohole aus den Seifen der Wachsarten eine sehr zeitraubende, hohe Ansprüche an Geduld und Arbeitsmaterial stellende Aufgabe ist, welche nur mit Hülfe sehr gut wirkender Apparate vortheilhaft gelöst werden kann. Ein weiterer, die Einsicht in die Zusammensetzung erschwerender Moment tritt dem Arbeitenden in den sehr geringen Differenzen, welche die procentische Zusammensetzung dieser Körper aufweisen, entgegen, die oft nur schwierig die richtige moleculare Formulirung der analytischen Resultate gestatten. Es zeigt sich dies deutlich in Nafzgers Arbeit über die Säuren des Bienenwachses und zwar in

1) Ber. 9, 278; 11, 113.

2) Eichel: „Chemische Untersuchung des Bienen- und Carnaubawachses." Inauguraldissertation. Halle 1877.

3) Nafzger: „Ueber die Säuren des Bienenwachses." Inauguraldissertation. Tübingen 1882.

einer Weise, welche Nafzger bestimmt, die Formel der Cerotinsäure zwischen $C_{25}H_{50}O_2$, $C_{26}H_{52}O_2$ und $C_{27}H_{54}O_2$ schwanken zu lassen.

Weiterhin störend wirkt auf den Gang der Untersuchung die hier kaum zu umgehende Anwendung der Fällungsmethode, welche beim Arbeiten mit grossen Mengen Substanz nicht viel Einladendes bietet.

Während bei Darstellung der Stearinsäure und der dieser zunächst liegenden niedrigeren Säuren die von Krafft[1] empfohlene fractionnirte Destillation im luftverdünnten Raume eine wirklich grosse Erleichterung bietet, nicht nur mit Rücksicht auf qualitatives und quantitatives Resultat, sondern auch auf die Zeitdauer der Operationen, erweist sich diese Methode bei den höhern Säuren als nicht mehr verwendbar, da einerseits die in grösserer Menge auftretenden Zersetzungsproducte das Destillat in jeder Hinsicht entwerthen, anderseits die hoch gelegenen Siedepunkte eine Controle des Destillationsganges durch Messen der Temperatur nicht mehr gestatten.

Das erste Hinderniss lässt sich zwar durch Ueberführen der freien Säuren in die Aethyl- und Methylverbindungen in zufriedenstellender Weise leicht umgehen, doch sind auch hier die Siedepunkte meist so hoch ansteigend, dass sie ihre Bestimmung nicht mehr erlauben.

Berücksichtigt man alle diese Umstände, so gelangt man zu der Ueberzeugung, dass eine fruchtbringende Untersuchung nur dann möglich wird, wenn man, von einer unzweifelhaft als richtig anerkannten Basis ausgehend, versucht, auf synthetischem Wege zu den höher liegenden Säuren zu gelangen.

Nur so wird es möglich, einheitliche Körper zu erhalten, über deren Natur, sowohl ihre Moleculargrösse als auch ihre Constitution betreffend, keine Zweifel zulässig sind, durch deren Vergleich mit den aus natürlichen Verbindungen unter thunlichster Sorgfalt dargestellten Säuren fernerhin sich die Identität der synthetischen und natürlichen Säuren nachweisen lassen kann.

Als Ausgangspunkt für die Reihe der darzustellenden Säuren musste die Stearinsäure betrachtet werden, deren normale Constitution durch Krafft's[2] Untersuchungen erwiesen ist, welche durch Einfügung von ein oder mehre C-Atome enthaltenden Alkylradicalen in die nächstliegenden höhern Säuren übergeführt werden sollte.

---

1) Ber. 12, 1665 und folgende.
2) Ber. 15, 1687—1727.

Diese Vergrösserung des Stearinsäuremoleculs musste selbstredend in einer Weise ausgeführt werden, welche für das Product eine normale Constitution sicher stellte, und dieser Bedingung wird vollkommen Genüge geleistet, wählt man das der Stearinsäure in Bezug auf Constitution entsprechende Jodid des Octdecylalcohols als Grundlage, von welchem aus man, sobald es möglich war, das J. durch die Cyangruppe zu substituiren, zu einer normalen Octdecylcarbonsäure, fernerhin bei Behandlung des Octdecyljodids mit Natriumacetessigester zu einer normalen Nondecylcarbonsäure gelangen musste, welche letztere sich als identisch mit der bereits bekannten Arachinsäure erweisen konnte. Eine weitere Fortsetzung dieser Reaction liess hoffen, sämmtliche höhere Glieder dieser Körperklasse zu erreichen.

Gleichzeitig sollte versucht werden, ob und in welchem Umfange sich die Aufklärung der Constitution dieser höhern Fettsäuren vermittelst der Oxydation der entsprechenden Ketone erreichen liesse. Welcher von beiden Reactionen, der Synthese der Nondecylcarbonsäure aus Stearinsäure oder dem Abbau der Arachinsäure vermittelst des Nondecylmethylketons, einer Reaction, welche von Popow [1] zuerst entdeckt, von Krafft [2] in fruchtbringender Weise zur Aufklärung der Constitution und Vervollständigung der Reihe höherer Fettsäuren verwendet wurde, der Vorrang einzuräumen sei, darüber musste eine durch ein genaues Studium der Arachinsäure selbst gewonnene Erfahrung entscheiden.

Die natürliche Nondecylcarbon- oder Arachinsäure.

Wie schon erwähnt, handelte es sich für mich zunächst darum, zu versuchen, die Arachin- und Stearinsäure in genetische Beziehung zu bringen. Da sich aus den Untersuchungen Krafft's [3] die Wahrscheinlichkeit, dass alle in der Natur sich vorfindenden Fettsäuren normale Constitution besitzen, ergiebt, war diese Möglichkeit auch für die Arachinsäure denkbar, ja man wird in dieser Voraussetzung noch durch die hohe Schmelztemperatur, welche, soweit sich dies vorhersehen lässt, in einer entsprechenden Entfernung von derjenigen der Stearinsäure sich befindet, bestärkt.

---

1) Ann. 162. 151.
2) Ber. 12, 1667.
3) Chemiker-Zeitung. 1883. 153.

Die Arachinsäure findet sich in einer grössern Anzahl von Fetten als Glycerid, so in der Butter, im Cacaoöl, im Rambutantalg, im Oliven- und Arachisöl, welch letzteres für Gewinnung der Säure als ergiebigstes und am leichtesten zugängliches Ausgangsmaterial hauptsächlich in Betracht kommt. Mannigfach unangenehme Erfahrungen mit dem im Handel ohnedies nicht mehr oft anzutreffenden Oele veranlassten mich, das Oel selbst darzustellen, eine Mühe, welche sich durch gute Ausbeute 25—30 % in jeder Hinsicht lohnt.

Das erhaltene Oel wird einer intensiven Verseifung unterworfen, aus den erhaltenen fettsauren Kaliumverbindungen werden die Talgsäuren durch Salzsäure abgeschieden. Nach mehrfachem Waschen mit Wasser, respective Umschmelzen und Auskochen mit Wasser, waren Salzsäure, Glycerin und Chlorkalium entfernt, so dass nunmehr der weitern Verarbeitung kein Hinderniss entgegenstand.

Zuerst wurde ein Theil des Fettsäuregemisches nach den Angaben Gössmann's[1] mit 5 Theilen kalten Alcohols digerirt, das Gelöste vom Rückstande getrennt und dieser durch wiederholtes Pressen und Umcrystallisiren gereinigt, bis der Schmelzpunkt bei 75° constant blieb. Dieser erste Versuch zeigte, dass man leicht in kurzer Zeit zu einer annähernd reinen Säure gelangen kann, gleichzeitig aber auch, dass die Ausbeute eine höchst geringe genannt werden muss.

Da sich nach schon früher gemachten Erfahrungen von der Anwendung der Fällungsmethode keine bessern Resultate erwarten liessen, zog ich die Destillationsmethode im luftverdünnten Raum zu Hülfe unter der Voraussetzung, dass sich die Arachinsäure noch bei einer messbaren Temperatur abscheiden lassen werde. Ein Versuch mit der durch Alcohol erhaltenen Säure belehrte mich, dass sich diese Hoffnung nicht realisirte, zahlreich auftretende Zersetzungsproducte wirkten hemmend auf den Gang der Destillation und beeinträchtigten die Reinheit des zu erhaltenden Körpers; die Temperatur steigerte sich in einer Weise, dass jede Controle unmöglich wurde. Durch Ueberführen der Säuren in ihre leichter flüchtigen Methyl- und Aethylverbindungen suchte ich die Ungunst dieser Verhältnisse zu umgehen; dies gelang mir, wie sich bald erweisen sollte, mit sehr gutem Erfolg.

Um nicht die grosse Menge Oel- und Hypogaeasäure als unnöthigen Ballast während der ganzen weitern Behandlung mitführen

1) Ann. 97. 264.

zu müssen, wurden zuerst die Rohsäuren vor der Aetherificirung durch mehrfaches Pressen zwischen kalten Platten von den flüssigen Säuren, soweit sich dies ausführen liess, befreit, dann in dem mehrfachen ihres Gewichtes Aethylalcohol gelöst und mit trockenem Chlorwasserstoffgas in bekannter Weise behandelt. Diese Behandlung der Säuren erwies sich als sehr vortheilhaft.

Es begleitet dieselben nämlich, wie ich beiläufig erwähnen will, ein eigenthümlicher Körper, welcher sich auch noch in der, durch die vorstehend erwähnte Alcoholbehandlung, auch noch in der durch Destillation, so weit dies möglich, erhaltenen Arachinsäure wieder findet. Ja er crystallisirt sogar aus der alcoholischen Lösung der Säure mit dieser wieder aus, ohne einen merklichen Einfluss auf den Schmelzpunkt derselben zu äussern.

Nur durch lange fortgesetztes Behandeln mit kochendem Wasser lässt sich diese Beigabe entfernen, über deren Natur sich wegen der geringen Menge des Materials vorerst kein Aufschluss erlangen liess. Diese der Säure so ungemein zähe anhängende Verunreinigung wird durch die Esterbildung in leichter Weise beseitigt; die Fettsäure-Ester scheiden sich auf der Oberfläche des mit Chlorwasserstoff gesättigten Alcohols als klare Oelschicht ab, während der fragliche Körper nebst anderen Verunreinigungen der Rohsäuren in der untern Schicht in Lösung zurückgehalten wird. Die beiden Schichten liessen sich leicht durch Abkühlen des in eine Schaale ausgegossenen Kolbeninhaltes von einander trennen, der Alcohol wurde entfernt und durch heisses Wasser ersetzt, mit welchem durch wiederholten Wechsel alle noch vorhandene Salzsäure beseitigt wurde.

Das so gereinigte Estergemisch war nun für die fractionnirte Destillation entsprechend vorbereitet.

Um das lästige, Zeit und Heizmaterial in hohem Maasse beanspruchende Unterbrechen der Destillation bei Anwendung des üblichen aus Retorte und einer Vorlage bestehenden Apparates zu umgehen, bediente ich mich des in „Dragendorff's Untersuchung der Pflanzenstoffe" zur fractionnirten Destillation ätherischer Oele im luftverdünnten Raume empfohlenen und dort abgebildeten Apparates, welcher ein Wechseln der Vorlagen gestattet, ohne den Destillationsgang unterbrechen zu müssen. Wie selbstverständlich ist, wurde der Apparat durch Weglassen des Kühlers modificirt. Als vortheilhaft erwies sich, die Vorlagen in einem Dampfbade zu placiren, um ein

Erstarren des Destillates, sowie die damit verbundene Verstopfung des die Vorlagen verbindenden Hahnenrohres, zu vermeiden.

Die Anwendung eines Sandbades war ungünstig, da diese Ester als schlechte Wärmeleiter sehr leicht überhitzt werden, wodurch plötzlich ein stürmisches Aufkochen verursacht und so eine exacte Trennung unmöglich wird. Ersetzt man den Sand durch Metall, am besten durch die Wood'sche Legirung, so wird dieser Uebelstand gehoben. Wenn auch die hohen Temperaturen theilweise Oxydation des Bades zur Folge haben, so wird dieser Verlust durch den Vortheil eines ruhigen Ganges der Destillation hinreichend aufgewogen.

In einem, wie oben angedeutet, zusammengestellten Apparate wurden die durch längeres Verweilen im Wasserbade von anhängender Feuchtigkeit befreiten Ester und zwar vorerst derjenige des Aethylalcohols der Destillation unterworfen. Diese gelingt sehr gut bei Anwendung eines Druckes von 150 mm, und der lässt sich leicht erreichen bei Befolgung der von Krafft[1] gegebenen Rathschläge betreffend die Regulirung der Druckverhältnisse bei der Destillation im luftverdünnten Raume.

Schon bei einer etwas über 100° gelegenen Temperatur gehen leichter flüchtige Antheile über, der Quecksilberfaden des Thermometers ist in beständigem Ansteigen begriffen, bis er endlich für längere Zeit bei 245—247° stationär bleibt. Die bei dieser Temperatur erhaltene, einen ansehnlichen Theil des Ganzen repräsentirende, Fraction erweist sich als der Aethylester der Palmitinsäure, wie der Schmelzpunkt des mehrfach rectificirten Esters und der aus diesem wieder frei gemachten Säure bestätigt. Da sie als zufällige Beigabe für meine Untersuchungen ohne Interesse ist, wurde sie bei Seite gestellt, nachdem durch die eben mitgetheilten Versuche ihre Anwesenheit und die darauf sich beziehenden, in frühern Arbeiten erwähnten Mittheilungen bestätigt waren. Nachdem das Aethylpalmitinat vollständig entfernt, steigt die Siedetemperatur des destillirenden nächst höhern Esters rasch auf 285°, bei welchem Punkt sie unter geringen, höchstens 2° aufwärts betragenden Schwankungen constant wurde. Das jetzt erhaltene Destillat lässt schon durch die Leichtigkeit, mit welcher es erstarrt, wie auch durch das wachsartige Aeussere der erstarrten Masse die hoch moleculare Talgsäure erkennen.

---

1) Ber. 15. 1687—1727.

Zweimaliges Rectificiren unter dem Einflusse des luftverdünnten Raumes verbunden mit jemaligem Umcrystallisiren aus absolutem Alcohol, welch letzterer schliesslich durch Pressen und Umschmelzen auf Wasser entfernt wird, genügen, einen constanten Schmelzpunkt zu erreichen, welcher, bei 49,5 ° liegend, sich in möglichster Uebereinstimmung mit den schon vorhandenen Angaben befindet. Ebenso erwies sich der Ester durch die Beständigkeit des Siedepunktes, welcher bei 100 m Druck uncorrigirt bei 295—298 ° liegend gefunden wurde, als reiner Körper.

Eine ausgeführte Analyse bestätigt vollends die Individualität des Esters; ich spreche ihn als die Aethylverbindung der Arachinsäure an.

0,2213 der bei 100 ° und während längerer Zeit über Schwefelsäure im Vacuum getrockneten Substanz ergaben:

0,6297 g CO_2 0,2565 g H_2O

Werthe, welche die Zusammensetzung der analysirten Substanz procentisch als C : 77,605 %
H : 12,87 %

erscheinen lassen, in vorzüglicher Weise mit den berechneten

C : 77,64 %
H : 12,94 %

übereinstimmend.

Wie der Aethylester der Arachinsäure, so wurde auch der Methylester derselben durch Einleiten von trockenem Salzsäuregas in die methylalcoholische Lösung aus dem Gemische abgeschieden und in ganz analoger Weise gereinigt. Diese in ihrem Aeussern dem Aethylester ganz ähnliche Verbindung siedet constant bei 284—286 ° unter 100 mm Druck und besitzt eine Schmelztemperatur von 53 °.

In üblicher Weise zur Analyse vorbereitet liefern

0,1864 g Substanz 0,5254 CO_2 0,2146 H_2O

woraus sich C : 77,46 %
H : 12,89 %

ergiebt.

Diesem analytischen Befund stehen die demselben sehr nahe kommenden theoretischen Werke

C : 77,30 %
H : 12,88 %

gegenüber, so dass auch hier kein Zweifel über die Reinheit des Körpers aufkommen kann.

Ehe ich auf die Ueberführung der beiden Ester in die Arachinsäure eintrete, glaube ich, eine in Folge meiner Versuche mit diesen Estern gemachte Erfahrung mittheilen zu müssen, welche mich veranlasst, bei Abscheidung der Talgsäuren mit Hülfe der Esterisirung der Verwendung von Methylverbindungen vor denjenigen des Aethyls als bedeutend rationeller den Vorzug einzuräumen. Wie ich schon Eingangs erwähnte, ist es nicht leicht, die Wärmezufuhr behufs Ermöglichung der Destillation so zu regeln, dass nicht eine Ueberhitzung des zu destillirenden Objectes eintritt. Eine derartige, wenn ich so sagen darf, Anhäufung von Wärme hat nicht nur eine stürmische, nicht gut verfolgbare Destillation zur Folge, sondern es geht auch eine Zersetzung mit ihr Hand in Hand, welche durch Auftreten von CO_2, C_2H_4 zur Anschauung gelangt und zwar ist dies speciell beim Aethylester der Fall. Diese schon früher von Hell[1], Nafzger und anderen gemachten Beobachtungen finde ich unter ungünstigen Umständen sogar auch bei Vacuumdestillationen wieder und begegnete ihnen durch Anwendung des schon früher erwähnten Metallbades, sowie durch eine sorgfältige, jedoch immer erst durch Uebung zur Sicherheit sich ausbildende Temperaturregulirung.

Nachdem man nun als wahrscheinlich betrachten kann, dass die Aethylgruppe diejenige sei, welcher das auftretende Aethylen seine Existenz zu verdanken hat, dass also, so zu sagen, diese Gruppe hauptsächlich den Zerfall des Estermoleculs begünstigt, erscheint die Methylverbindung, bei welcher diese Voraussetzungen fehlen, und welche sich auch durch ihre grössere Flüchtigkeit in besserem Lichte zeigt, als die empfehlenswerthere.

Ich habe die Ueberzeugung gewonnen, dass dem wirklich so ist, bei Reinigung der beiden Ester arbeitete sich weit leichter mit der Methyl- als wie mit der Aethylverbindung.

Ich komme nun wieder zur Ueberführung der beiden Ester in Arachinsäure zurück. Sie wurde mit beiden getrennt ausgeführt, die Ester wurden verseift und die Seifen mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt. Nach einmaligem Umcrystallisiren aus Alcohol und Umschmelzen der gepressten Säuren auf Wasser zeigen die aus den verschiedenen Estern erhaltenen Körper einen Schmelzpunkt von 75,5°,

1) Ber. 13, 1713, siehe auch 16, 3018.

so dass sie als identisch, in gleich vollkommenem Maasse rein und wie sich auch aus der Analyse ergiebt, als Arachinsäure zu betrachten sind. Die Verbrennung giebt ganz unzweifelhaften Aufschluss, es liefern nämlich:

0,2500 g Substanz 0,7017 CO_2 0,2911 H_2O

entsprechend $C_{20}H_{40}O_2$

C : 76,83 %	C : 76,92 %
H : 12,94 %	H : 12,82 %

Die auf diese Weise an reiner Säure erreichte Ausbeute ist keine besonders grosse, doch immerhin eine bessere, als sich beim Arbeiten nach einer anderen Methode erreichen lässt. Man darf sie als zufriedenstellend betrachten, wenn man berücksichtigt, dass im Arachisöl vielmehr flüssige als feste Fettsäuren enthalten sind.

Nachdem ich nun in den Besitz tadelloser Substanz gelangt war, konnte ich an die Lösung der mir gestellten Frage gehen, ein Ziel, das ich in erster Linie durch Versuche, von der Arachinsäure aus zu der Stearinsäure zu gelangen, erreichen zu können glaubte. Zu diesem Zwecke war vor allem der Besitz eines Ketons der Arachinsäure nothwendig; durch Oxydation würde dieser Keton die nächst niedere Säure liefern und diese in gleicher Weise behandelt, die Möglichkeit zulassen, den Zusammenhang von Stearin- und Arachinsäure zu erkennen.

Krafft wählte zu seinen Versuchen gemischte Ketone, deren einer mit der Carbonylgruppe verbundene Theil die Methylgruppe bildete, eine Anordnung, welche gestattet, die als Essigsäure bei der Oxydation entstehende zweite Säure mit aller Leichtigkeit zu entfernen. Liess sich nun nach der Methode Krafft's ein Methylnondecylketon erhalten, so wäre die weitere Verfolgung der Aufgabe eine verhältnissmässig einfache. Die gemachten Erfahrungen waren meinen Hoffnungen nicht entsprechend; unterwarf ich ein Gemisch von Baryumarachinat und -acetat im luftverdünnten Raume der trockenen Destillation, so war es mir nur vergönnt, verschwindend kleine Mengen eines gerade nicht Vertrauen erweckenden Destillates zu erhalten. Das gleichzeitige Auftreten zahlreicher in die Zwischengefässe eintretender mehr oder weniger gefärbter Dämpfe zeigt die zerstörende Wirkung der Wärme.

Auch aus dem Destillationsrückstand liess sich bei der Behandlung mit Aether nichts Nennenswerthes mehr abscheiden, so dass ich nach wiederholten, in ihrer Ausführung theilweise abgeänderten,

aber immer fruchtlosen Versuchen annehmen musste, die Grenze glatter Reactionen auf diesem Gebiete der fetten Säuren überschritten zu haben. Es bieten sich zwar immerhin andere Wege, durch deren Betreten man wahrscheinlich zu der gewünschten Verbindung gelangen kann; ich glaubte jedoch, einmal zur Synthese als Hülfsmitttel gezwungen, durch Aufbau der Arachinsäure aus Stearinsäure zu rascher zum Ziele gelangen.

Diese Operation musste sehr leicht von Statten gehen, sobald es gelang, ähnlich der Synthese vieler anderer Fettsäuren in den Natriumacetessigester an Stelle des Natriums das normale Radical Octdecyl einzuführen. Der so erhaltene Octdecylacetessigester musste bei der Verseifung normale Nondecylcarbonsäure liefern, welche eventuell bei einem Vergleiche mit der Arachinsäure sich als identisch mit dieser erweisen konnte.

Zur Ausführung dieser Reaction musste ich in den Besitz von normalem Octdecyljodid gelangen; eine Aufgabe, die mit geringen Schwierigkeiten verbunden ist, wenn man die von Krafft[1] durchgeführte Synthese normaler, hochmolecularer Alcohole berücksichtigt. Die Alcohole lassen sich, wie das Melissyljodid zeigt, leicht in die entsprechenden Jodide verwandeln.

Um zu normalem Octdecylalcohol zu gelangen, reducirt man nach Krafft Stearylaldehyd mit Zinkstaub und Eisessig; das hierzu nöthige Stearylaldehyd wird durch trockene Destillation von Baryumstearat und -formiat erhalten. Zur Gewinnung der hierzu nöthigen Stearinsäure eignet sich der gewöhnliche Talg und auch das im Handel erhältliche Stearin, welches den Vortheil in sich schliesst, schon zum grössten Theil von Oelsäure und andern flüssigen Säuren befreit zu sein. Die Verwendung dieser Handelswaare gebietet einige Vorsicht; nur zu häufig wird aus Palmöl und anderen Fetten gewonnenes sogenanntes Stearin angeboten, aus dem man dann meistens Palmitin- und nur sehr wenig Stearinsäure erhält und das die wirklich mühevolle Arbeit nicht im Geringsten lohnt. Aus einem guten Talgstearin hingegen lassen sich bis zu 30 % reine Säure abscheiden. Ein solches Präparat wurde nun von mir unter Benutzung des schon früher erwähnten Apparates der fractionnirten Destillation im luftverdünnten Raume unterworfen. Die unter 285° bei 100 mm Druck übergegangenen Säuren wurden beseitigt und der

1) Ber. 16, 1714.

nunmehr bei 287—290° constant destillirende Antheil auf Stearinsäure verarbeitet. Einige Rectificationen, mehrmaliges Umcrystallisiren aus Alcohol oder vortheilhafter aus Eisessig genügten, um eine Säure von einem beständigen Schmelzpunkt (69,2°) zu erhalten, so dass aus der Uebereinstimmung von Siede- und Schmelzpunkt nothwendigerweise auf die Reinheit der Säure geschlossen werden konnte. Diese wurde durch Auflösen in alcoholischem Ammoniak und Versetzen der Flüssigkeit mit kochender Chlorbaryumlösung in Baryumstearat übergeführt, welches nach Waschen und Trocknen mit Baryumformiat der trocknen Destillation unterworfen wurde, um zu Stearylaldehyd gelangen zu können.

Dieses Gemisch liefert, wenn man es aus einer flachen Retorte unter gleichzeitiger Anwendung der möglichsten Luftleere langsam und unter möglichster Vermeidung von Ueberhitzung destillirt eine befriedigende Ausbeute von Rohaldehyd, welches sogleich ohne weitere Reinigung zur Ueberführung in den Alcohol verwendet werden kann.

Zur Ausführung der Reduction wurde der Aldehyd in circa der 12fachen Menge Eisessig gelöst, die Lösung auf dem Sandbade bis zum gelinden Kochen erhitzt. Nach circa 14 Tagen ist die Reaction beendigt, wenn man während dieser Zeit in kleinen Mengen Zinkstaub zugiebt, dessen Gesammtmenge das 3—4fache des Aldehyds ausmacht. Ich fällte nun das gebildete Octdecylacetat, nachdem ich es vom ausgeschiedenen Zinkacetat getrennt, mit Wasser und reinigte es vom noch anhängenden Reductionsgemisch durch wiederholtes Umschmelzen.

Das so erhaltene Rohacetat wird bei möglichstem Ausschlusse des Luftdruckes wieder mit Hülfe eines Metallbades durch Destillation in der Weise weiter gereinigt, dass das zwischen 218—220° bei 15 mm Druck Ueberdestillirte für sich aufgefangen wird.

Einige Crystallisationen genügen, um ein innerhalb obiger Temperaturgrenze erhaltenes Destillat bei 31° schmelzend zu erhalten. Aus dem Octdecylacetat wird nun mit leichter Mühe durch Behandeln mit alcoholischer Kalilauge der Octdecylalcohol erhalten. Der Zusatz von Kalilauge bewirkt ausser der Verseifung gleichzeitig die Entfernung eines jedenfalls aus dem Rohaldehyd herstammenden sauren Körpers. Sehr leicht lässt sich der letzte Rest dieser Seife durch Ausziehen mit Aether entfernen, welcher den Alcohol reichlich löst. Die aetherische Lösung liefert nach dem Verdunsten einen ziemlich weissen Rückstand, der, nochmals bei 15 mm Druck destil-

lirt, nach 2 maligem Umcrystallisiren bei 58 ° schmilzt, somit als völlig übereinstimmend mit dem von Krafft erhaltenen Alcohol betrachtet werden darf.

Die Ersetzung des Hydroxyls durch Jod bietet keine Schwierigkeiten. Der Alcohol wird im Oelbade auf 100 ° erwärmt und mit der nöthigen Menge Phosphor versetzt — es empfiehlt sich hier nicht rothen, sondern gewöhnlichen Phosphor zu verwenden, letzterer bietet der Reinigung gar keine Schwierigkeiten —. Man giebt nun in kleinen Quantitäten die berechnete Jodmenge zu und hat nur darauf zu achten, dass die Temperatur 140 ° nicht übersteige. Nach Verlauf von etwa 3 Stunden ist die Gasentwicklung und mit ihr die Reaction beendigt. Kleine Mengen noch unveränderten Jods werden durch Zusatz von etwas Phosphor beseitigt und der entstandene Jodphosphor durch Waschen mit viel Wasser entfernt. Zeigt das weggenommene Wasser keine saure Reaction mehr, so zieht man den Rückstand mit viel Petrolaether aus, filtrirt die Lösung möglichst rasch und überlässt sie während einiger Tage sich selbst. Nachdem der grösste Antheil des Lösungsmittels beim Verweilen an der Luft sich verflüchtigt hat, crystallisirt das Jodid in kleinen, glänzend weissen Blättchen aus, welche nach mehrmaligem Umcrystallisiren sich als rein erweisen. Das Octdecyljodid bei 50 ° und schliesslich im Vacuum getrocknet liefert folgende analytische Resultate:

0,1955 g des Jodids ergeben 0,4075 CO_2 und 0,1716 H_2O,

entsprechend	berechnet:
C 56,87 %	C 56,84 %
H 9,71 %	H 9,71 %

Die Jodbestimmung wurde in geschlossenem Rohre mit concentrirter Salpetersäure unter Zusatz von Silbernitrat bei einer Temperatur von 150 ° ausgeführt.

0,1674 g Substanz liefern 0,1040 Jodsilber, woraus Jod 33,57 % folgt, welchem Werthe die Berechnung 33,43 % gegenübersteht.

Was die Eigenschaften des Octdecyljodids anbelangt, so will ich hier kurz erwähnen, dass sich dasselbe als ein verhältnissmässig beständiger Körper erweist, welcher erst nach längerer Zeit unter dem Einflusse von Licht und Luft sich braun färbt, eine Zersetzung, welche alle andern Alkyljodide mit ihm gemeinsam haben, ja bei den niederern Verbindungen sogar rascher hervortritt. Es schmilzt zwischen 42—43 °, um bei 41 ° wieder zu erstarren, bei weiterem

Erhitzen zersetzt es sich unter Abscheiden von Jod. Als geeignete Lösungsmittel kann ich Petrolaether, Benzin, Benzol und Chloroform bezeichnen, während Alcohol und Aether gegen die eben erwähnten Flüssigkeiten zurücktreten.

Die Ausführung der Synthese der Nondecylcarbonsäure wurde nach dem von Conrad und Limpach[1] veröffentlichten Verfahren, die Darstellung von alkylirten Acetessigestern betreffend, bewerkstelligt.

Den eben genannten Autoren zu folgen, wurde eine aequivalente Menge Natriummetalls in dem 12fachen Volumen käuflichen, absoluten Alcohols gelöst, die erhaltene Lösung mit der entsprechenden Quantität Acetessigester vermischt. Zu diesem Gemenge giebt man das Alkyljodid und erwärmt nun am Rückflusskühler im Wasserbade so lange, bis die alcalische Reaction verschwunden. Die Schwerlöslichkeit des Octdecyljodids macht den Zusatz einer über die oben angegebenen Verhältnisse hinausgehenden Menge absoluten Alcohols nothwendig; hiedurch wird zwar die Zeitdauer der Reaction etwas verlängert, doch wird dieser Missstand durch ein sehr reines primäres Product aufgewogen. Eine weitere Reinigung des Octdecylacetessigesters ist nicht erforderlich, der sofortige Zusatz von alcoholischer Kalilauge bringt die Verseifung und Spaltung desselben in bekannter Weise hervor.

Nach kurzem Kochen mit der Lauge vermischt man die entstandene Seifenlösung noch heiss mit kochender Chlorbaryumlösung, lässt erkalten und filtrirt ab. Der Niederschlag wird mit Wasser vom Chlorbaryum und hierauf durch Pressen und Trocknen bei gelinder Wärme von noch anhängendem Wasser befreit. Die so erhaltene weisse Masse lässt sich sehr leicht verreiben. Sie besteht der Hauptsache nach aus dem Baryumsalze der Nondecylcarbonsäure, welche von geringen Mengen eines nicht verseifbaren Körpers, wahrscheinlich von Nondecylmethylketon begleitet ist. Letzterer lässt sich leicht in einem nach den Angaben von Medicus zusammengestellten Extractionsapparate[2] durch Behandeln mit Aether oder Petrolaether entfernen. Nach vollendeter Entfernung aller nicht an die Basis gebundenen Stoffe, ein Punkt, der sich leicht durch die rückstandslose Flüchtigkeit einiger auf ein Uhrglas gebrachter Tropfen des vom Filter abfliessenden Aethers erkennen lässt, suspendirt man

1) Ann. 192, 153.

2) Zeitschrift für analyt. Chemie 19, 163.

den Filterinhalt in Wasser, erhitzt zum Kochen und giebt Salzsäure bis zum Auftreten der sauren Reaction zu. Die so aus der Baryumverbindung frei gemachte Säure wird nach dem Erkalten von der unten stehenden wässerigen Schicht abgenommen und wiederholt auf Wasser umgeschmolzen. Ohne weitere Behandlung zeigt sie einen Schmelzpunkt von 74°, der durch 2maliges Umcrystallisiren auf 75° erhöht wird, so dass schon jetzt die Identität der Arachinsäure mit der synthetischen Nondecylcarbonsäure zweifellos ist. Zur weitern Reinigung wurde sie in den Methylester übergeführt und dieser der Destillation im luftverdünnten Raume unterworfen. Fast die ganze Menge des Esters destillirt bei einer Temperatur von 284—286° bei einem Drucke von 100 mm ab. Nach mehrmaligem Umcrystallisiren schmilzt derselbe bei 53° und erstarrt bei 51—52° zu einer wachsähnlichen Masse. Die mit der bei 50° und schliesslich im Vacuum getrockneten Substanz ausgeführte Analyse liefert folgende Resultate:

0,2250 g Substanz ergeben 0,6370 CO_2 0,2608 H_2O

dies für C und H in Procenten ausgedrückt

	$C_{20}H_{39}O$-O-CH_3
C : 77,20 %	C : 77,30 %
H : 12,84 %	H : 12,88 %

wie auch mit den bereits früher ausgeführten Analysen verglichen, zeigt eine völlige Uebereinstimmung der Zusammensetzung der untersuchten Verbindungen.

Aus dem Methylester wurde nun in üblicher Weise die gebundene Säure in Freiheit gesetzt. Sie liefert nach dem nöthigen Umschmelzen auf Wasser und einmaligem Umcrystallisiren aus Alcohol einen bei 75,6° schmelzenden Körper, welcher die Zusammensetzung der Arachinsäure besitzt, wie die Verbrennung zeigt.

0,1905 g Substanz geben 0,5386 CO_2 0,2198 H_2O,

entsprechend	berechnet:
C = 77,06	C = 76,92
H = 12,80	H = 12,82

Diese aus dem Methylester frei gemachte Säure wurde nun noch in den Aethylester übergeführt. Derselbe, gleichen Schmelzpunkt und gleiche Siedetemperatur wie der Ester der natürlichen Arachinsäure zeigend, liefert bei der Analyse auch entsprechende Werthe.

0,2100 g Substanz ergeben 0,5987 CO_2 0,2479 H_2O,

ein Resultat, welches in

C = 77,71 %
H = 13,09 %

entsprechenden Ausdruck findet und mit den berechneten Zahlen gut übereinstimmt.

Ich stelle nun alle bisher erzielten experimentellen Resultate zusammen; es ergiebt sich folgendes Schema:

	Schmelzpunkt.	Siedetemperatur bei 100 mm Druck	Procent. Zusammensetzung.
Nondecylcarbonsäure aus Arachisöl . .	75,5°		C 76,83 H 12,94
Nondecylcarbonsäure aus Octdecyljodid .	75,6°		C 76,79 H 12,80
Methylester der natürl. Arachinsäure . .	53,0°	286°	C 77,46 H 12,89
Methylester aus Octdecyljodid . . .	53,0°	285—286°	C 77,20 H 12,84
Aethylester der natürl. Arachinsäure . .	49,5°	295—297°	C 77,605 H 12,87
Aethylester aus Octdecyljodid . . .	49,0°	295—297°	C 77,71 H 13,09

Es ergiebt sich bei Vergleichung der einzelnen Beobachtungen in zwangloser Weise eine völlige Uebereinstimmung der einzelnen gleichartig zusammengesetzten Verbindungen. Diese Uebereinstimmung führt im Weitern dazu, die aus Octdecyljodid sowie die aus Arachisöl erhaltenen Säuren für identisch zu erklären. Es ist der Nachweis geliefert, dass die Arachinsäure nicht nur in Bezug auf ihre Zusammensetzung der Essigsäure homolog ist, sondern dass sie auch gleich der Stearin-, Palmitin- und andern Säuren eine normale Constitution besitzt, sich daher als nächst höheres Glied der Stearinsäure unmittelbar anschliesst. Fernerhin ist diese Thatsache ein neuer Beweis für die Richtigkeit der Ansicht Krafft's, welcher sich dahin äussert, dass die in der Natur sich fertig gebildet findenden Fettsäuren in der Regel eine normale Structur besitzen dürften, da derart constituirte Körper nicht nur einerseits die grösste Beständigkeit auf-

weisen, sondern auch anderseits ihre Bildung sich unter einem möglichst geringen Aufwande von Energie vollzieht.

Ueber die Octdecylcarbon- oder normale Nondecylsäure.

Nachdem ich im Vorhergehenden nachgewiesen, dass die Arachinsäure der Gruppe der normal constituirten Talgsäuren zuzurechnen ist, berichte ich jetzt im Folgenden über die von mir angestellten Versuche, zu einer gleichfalls normal aufgebauten Talgsäure zu gelangen, welche die zwischen Stearin- und Arachinsäure bestehende Lücke auszufüllen bestimmt ist.

Zu diesem Zwecke sah ich mich wieder auf das Octdecyljodid als Ausgangspunkt angewiesen, da der bei Darstellung der Arachinsäure durch Einwirkung des eben genannten Jodides auf Natriumacetessigester als Nebenproduct erhaltene nicht verseifbare Körper, welcher in der Hauptsache wohl als Methylnondecylketon anzusprechen ist, in so geringer Menge erhalten wurde, dass nicht gut an eine Ueberführung desselben in die Nondecylsäure durch Oxydation gedacht werden konnte.

Da mir noch Octdecyljodid, wenn auch in nicht grosser Menge, zur Verfügung stand, versuchte ich, dasselbe in das Nitril der Nondecylsäure und dieses durch Verseifen in die Nondecylsäure selbst überzuführen, eine Synthese, welche mir befriedigende Resultate lieferte.

Zur Ausführung dieser Reactionen wurde zunächst Octdecyljodid mit einer hinreichenden Menge Cyanquecksilber im geschlossenen Rohr während einiger Stunden bei einer Temperatur von 120° sich überlassen. Der Rohrinhalt wird nach dem Erkalten mit Aether erschöpft und das aetherische Filtrat bei gewöhnlicher Temperatur zur Trockne verdunstet. Die kleinen Mengen des so erhaltenen Cyanides gestatteten mir leider nicht, eine weitere Reinigung desselben zu unternehmen, so wünschenswerth mir dies auch zur Feststellung der Eigenschaften desselben erscheinen musste. Ich sah mich genöthigt auf diesen Umstand Verzicht zu leisten und den Schwerpunkt auf die Darstellung der Nondecylsäure selbst zu verlegen.

Das erhaltene Rohcyanid wurde daher direct auf Nondecylsäure verarbeitet, deren Kaliseife leicht durch Kochen des Cyanides mit alcoholischer Kalilauge erhalten wird. Nach kurzem Erhitzen des

Cyanides mit alcoholischer Aetzkalilösung ist alles entstehende Ammoniak verschwunden, die erhaltene Seifenlösung wird zum Sieden erhitzt und mit einer ebenfalls kochenden Chlorbaryumlösung vermischt. Es scheidet sich das Baryumsalz der neuen Säure ab, welches nach dem Erkalten durch Filtration von dem in Lösung gebliebenen Chlorkalium getrennt wird. Nach hinreichendem Waschen mit Wasser wird der Filterrückstand gepresst und auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht. Das getrocknete Salz giebt an kochenden Aether eine geringe Menge eines nicht verseifbaren Körpers ab, welcher sich jedoch durch einigemal wiederholtes Waschen mit heissem Aether entfernen lässt. Ist dies erreicht, so wird der Rückstand in Wasser, welches mit einer genügenden Menge Salzsäure versetzt ist, suspendirt und nunmehr durch kurzes Kochen die Säure aus ihrer Baryumverbindung frei gemacht. Nach wiederholtem Umschmelzen auf Wasser resultirt schliesslich eine schon schön weisse Säure, welche bei einer Temperatur von 64° flüssig wird.

Eine weitere Reinigung wird durch mehrfach wiederholte fractionnirte Fällung mit Magnesiumacetat erreicht, bis schliesslich ein constanter Schmelzpunkt von 66,5° erreicht ist. Nunmehr crystallisirt die Säure aus Alcohol in kleinen silberglänzenden Blättchen, welche die gleiche eben angegebene Schmelztemperatur aufweisen, so dass die Individualität eine gesicherte ist.

Die Säure wurde, nachdem sie während längerer Zeit bei 50° und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, der Analyse unterworfen, welche nachstehend bezeichnete Resultate ergiebt:

0,2686 g Substanz ergeben 0,7538 CO_2 0,3067 H_2O.

Diesen Werthen entsprechen	berechnet:
C : 76,54 %	C : 76,51 %
H : 12,69 %	H : 12,75 %

Sind nun auch diese Zahlen denjenigen der Stearinsäure (C: 76,06 %, H: 12,68 %) und Arachinsäure (C: 76,92 %, H: 12,82 %) sehr nahe kommend, so kann doch mit grösster Sicherheit angenommen werden, dass hier wirklich die Säure $C_{19}H_{38}O_2$ vorliegt, da einentheils ihre Entstehungsart, anderntheils hauptsächlich der Schmelzpunkt characteristisch für die im Molecul eine ungerade Zahl von C-Atomen besitzende Säure ist. Wie bei der Undecyl, Tridecyl, Pentadecyl, und Margarinsäure, findet sich auch hier bei der Nondecylsäure die Eigenthümlichkeit, dass der Schmelzpunkt nicht höher als derjenige der zunächst vorhergehenden eine gerade Anzahl von

51*

C-Atomen zeigende Säure liegt, sondern dass ein Zurücksinken der Schmelztemperatur stattfindet.

Ausserdem zeigte sich auch ein Versuch, die Säure im luftverdünnten Raume zu destilliren, als fruchtbar, da derselbe einen characteristischen Siedepunkt für dieselbe ergiebt. Bei 100 m Druck lässt sich die Nondecylsäure bei einiger Vorsicht noch ganz gut ohne Zersetzung destilliren. Der Siedepunkt wurde unter obigem Drucke bei 297—298° (uncorr.) gefunden, das Destillat schmilzt nach einmaligem Umcrystallisiren aus Alcohol wieder bei der gleichen Temperatur von 66,5°. Es hat die Säure durch die Destillation demnach keine wesentliche Veränderung erlitten im Gegensatz zur Arachinsäure, welche, wie ich schon früher erwähnte, nicht mehr mit günstigem Resultate dieser Operation unterworfen werden kann.

Zur weitern Kenntniss der Säure stellte ich noch einige Salze derselben dar. Ich musste mich bei der geringen Menge des mir noch zur Verfügung stehenden Materials auf die leichter in reinem Zustande erhältlichen Verbindungen der Nondecylsäure mit Silber, Baryum, Kupfer und Calcium beschränken.

I. Silbernondecylat.

Dieses Salz der Nondecylsäure wird aus einer mit Natronlauge oder Aetzammon neutralisirten, verdünnten alcoholischen Lösung von Nondecylsäure durch Zusatz von gelöstem salpetersaurem Silber als weisser amorpher Niederschlag gefällt. Nach vollendetem Waschen mit Wasser löst es sich ziemlich gut in kochendem Alcohol auf. Aus der erkalteten Lösung crystallisirt das Salz in kleinen glänzenden Kryställchen aus, welche gegen die Einwirkung des Lichtes sich wenig empfindlich erweisen. Die Krystalle wurden nach dem Trocknen analysirt und zwar verband ich hier die Bestimmung des Silbers in Form von Metall mit derjenigen des Kohlen- und Wasserstoffs. Durch Ausführung der Analyse gelangte ich zu folgenden Resultaten:

0,3400 g des Salzes liefern 0,0908 Ag 0,7025 CO_2 0,2844 H_2O.

Gefunden:	$C_{19}H_{37}O_2Ag$
C : 56,35 %	C : 56,29 %
H : 9,29 %	H : 9,13 %
Ag : 26,70 %	Ag : 26,66 %

II. Calciumnondecylat.

In gleicher Weise wie das Silbersalz wird auch diese Verbindung durch Vermischen alcoholischer Lösungen von Natriumnonde-

cylat und Chlorcalcium erhalten. Es bildet einen weissen leichten, krystallinischen Niederschlag, welcher unlöslich in Wasser, schwerlöslich in kochendem Alcohol ist. Die Bestimmung des Calciums nahm ich in der Weise vor, dass ich das Salz bis zur vollkommenen Entfernung aller organischen Substanz glühte, den Rückstand einigemal mit verdünnter Schwefelsäure eindampfte und schliesslich nach Entfernung der freien Schwefelsäure als Calciumsulfat zur Wägung brachte.

0,5490 g Calciumnondecylat geben 0,1170 g Calciumsulfat, entsprechend $Ca\,SO_4$: 21,47 %,
während ich für das Nondecylat 21,45 % $Ca\,SO_4$ berechne.

III. Baryumnondecylat.

Dasselbe wird wie das Calciumsalz bereitet, es zeigt sich wie dieses als ein nach dem Trocknen leicht zerreiblicher mikrocrystallinischer Niederschlag, welcher sich in kochendem Alcohol nur spurenweise auflöst. Wie beim Calciumnondecylat, so wird auch hier der Baryumgehalt als Sulfat festgestellt.

0,6523 g Baryumsalz liefern in der Weise behandelt 0,2576 g Baryumsulfat, ein Werth, welcher $Ba\,SO_4$: 31,32 % gleichkommt.

Der theoretisch erforderliche Gehalt an Baryum entspricht

31,87 % $Ba\,SO_4$.

IV. Kupfernondecylat.

Die Kupferverbindung der Nondecylsäure wird am besten aus einer mit Ammoniak neutralisirten alcoholischen Lösung der Säure durch Fällen mit Kupferacetat erhalten. Der im frisch gefällten Zustande amorphe blaugrüne Niederschlag wird bei längerem Berühren mit der Flüssigkeit allmälig krystallinisch. Er löst sich in kochendem Alcohol und scheidet sich beim Erkalten in kleinen Kryställchen ab. Die Zusammensetzung derselben wird in ähnlicher Weise wie diejenige des Silbersalzes ermittelt, der im Schiffchen verbleibende Rückstand als Kupferoxyd zur Wägung gebracht.

Ich erhalte auf diese Weise aus

0,4056 g Substanz 1,1451 CO_2, 0,4563 H_2O und 0,0544 $Cu\,O$.

Gefunden:	$Cu(C_{19}H_{37}O_2)_2$
C : 69,30 %	C : 69,38 %
H : 11,25 %	H : 11,25 %
Cu : 9,63 %	Cu : 9,61 %.

Die in exactester Weise zutreffenden analytischen Resultate dieser 4 Nondecylate liefern einen neuen Beweis dafür, dass mir ohne Zweifel ein einheitlicher Körper vorliegt, welchen ich, der Zahl seiner zu einem Molecul vereinigten Kohlenstoffatome halber als Nondecylsäure anzusprechen mich für berechtigt halte.

Blicke ich nun zurück auf die von mir im Verlauf der eben beschriebenen Untersuchungen gemachten Erfahrungen, so kann ich einerseits die Verwendbarkeit der höhern Alkyljodide zur Darstellung von hochmolecularen Talgsäuren als Erfolg bezeichnen, anderseits aber muss ich zugestehen, dass die durchaus nicht so einfache Beschaffung derselben namentlich bei weiterer Verfolgung der in Aussicht genommenen Arbeit ein wesentliches Hinderniss bietet. Der grössere Missstand liegt namentlich in der Darstellung der nothwendig werdenden Aldehyde, deren Erlangung bis jetzt nur auf dem Wege der trocknen Destillation möglich ist.

Diese Umstände veranlassten mich Versuche in der Absicht anzustellen, die Darstellung des Aldehydes, Alcoholes und Jodides zu umgehen und glaube ich, dieses Ziel in ziemlich befriedigender Weise erreicht zu haben. Ich will an dieser Stelle wenigstens in Kurzem so viel mittheilen, als die bis jetzt noch nicht ganz zum Abschluss gelangten Versuche erlauben.

Behandelt man Stearinsäure mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbade und erhitzt schliesslich das Gemenge zur Entfernung der Phosphorchloride in einer Retorte bei 15 mm Druck bis auf eine Temperatur von 150°, so bleibt ein gelbes Oel zurück, welches nach dem Ausgiessen in eine Schaale rasch erstarrt und im Wesentlichen aus Stearylchlorid besteht. Dieses Stearylchlorid liefert mit Cyanquecksilber im geschlossenen Rohr auf 120° erhitzt, ein Cyanid, welches sich durch Kochen mit alcoholischer Kalilauge leicht verseifen lässt. Aus der Kaliseife wird durch Salzsäure eine Säure in Freiheit gesetzt, die mit salzsaurem Hydroxylamin sehr leicht reagirt und mithin nach den in ausgedehnter Weise angestellten Hydroxylaminreactionen Victor Meiers[1] und Anderer als eine Ketonsäure. ihrer Bildungsweise nach als

$$C_{17}H_{35}CO-COOH$$

zu betrachten sein dürfte.

1) Ber. 15, 2778 und folgende.

Dass wirklich die Hydroxylaminreaction stattgefunden hat, lässt sich leicht dadurch nachweisen, dass man die entstandene Isonitrososäure mit Salzsäure erhitzt. Im wässrigen Filtrate wird dann das Hydroxylamin sehr leicht durch seine reducirende Wirkung auf Quecksilberchlorid erkannt. Behufs Ueberführung dieser Ketonsäure in die Nondecylsäure handelt es sich darum, das Keton-Sauerstoffatom durch die äquivalente Anzahl von Wasserstoffatomen zu ersetzen. Diese Reaction scheint am besten in der Weise zu verlaufen, dass man zunächst die Ketonsäure durch Behandeln mit Phosphorpentachlorid in das Chloranhydrid der Dichlornondecylsäure überführt. Dieses Chlorid, in der mehrfachen Menge Eisessig gelöst, liefert ein zur Behandlung mit nascirendem Wasserstoff nach Art der Darstellung höherer Alcohole sehr geeignetes Fluidum.

Diese Reactionen sind bis jetzt nur in qualitativer Richtung verfolgt worden, jedoch schon jetzt glaube ich mit Sicherheit darauf zählen zu können, auf diese Weise in kurzer Zeit und mit günstiger Ausbeute zu grössern Mengen von Nondecyl- und Arachinsäure gelangen zu können, als mir dies bei Anwendung der Alkyljodide, deren Zugänglichkeit bei höhern Säuren überhaupt fraglich ist, möglich war.

Ich schliesse nunmehr diese Mittheilung über höhere Fettsäuren mit einer kurzen Zusammenstellung der bis jetzt von mir erreichten Resultate.

Wie aus dem vorstehend gegebenen Berichte hervorgeht, gelingt es durch Ueberführung der Stearinsäure in das Octdecyljodid und durch weitere Behandlung desselben mit Cyanquecksilber, zu einer Nondecylsäure zu gelangen, über deren Constitution kein Zweifel möglich ist. Sie ist eine normal aufgebaute Talgsäure, welche sich der Stearinsäure zunächst anschliesst.

Nicht mehr Schwierigkeiten bietet die Herstellung des Zusammenhanges der Stearin- und Arachinsäure, welch letztere aus dem Octdecyljodid mit Hülfe des Natriumacetessigesters erhalten wird. Auch hier kann die normale Constitution nicht in Frage kommen, da dieselbe vollkommen durch die Synthese nachgewiesen ist. Die Arachinsäure steht somit zu der Nondecylsäure in derselben Beziehung, wie letztere zur Stearinsäure, beide Säuren gehören zu der grossen Gruppe der normalen Fettsäuren.

Laboratorium der Staatsapotheke in Bern.

Acid. carbolic. liq. betreffend.

Von Th. Elsner, Apotheker in Reichenbach i/L.

Häufig wird darüber Klage geführt, dass die Flaschen, in denen krystallisirte Carbolsäure enthalten ist, leicht, besonders beim Erwärmen, zerspringen. Diese Klage ist eine sehr berechtigte, welchem Collegen wäre das nicht schon passirt. Der grösste Theil der krystallisirten Carbolsäure wird aber seit der Ph. Germ. II. wohl nur deshalb erwärmt, um sie für den Wasserzusatz zur Darstellung des Acid. carbol. liquid. zu verflüssigen. Es ist aber zu diesem Zwecke eine Erwärmung nicht nothwendig. Ich lasse die Carbolsäure in 1 k. haltenden Flaschen kommen, in denen gewöhnlich so viel Raum vorhanden ist, dass noch 100 g. Wasser hineingegossen werden können. Nachdem dieses geschehen, lässt man die Flaschen bei gewöhnlicher Temperatur einige Tage unter bisweiligem Umschütteln stehen, wonach der Inhalt verflüssigt sein wird. Seit Anwendung dieses Verfahrens ist mir noch keine Flasche zersprungen.

Sollten von der Bezugsquelle die Flaschen zu voll gefüllt werden, — Gehe & Co. in Dresden nehmen mit Vorbedacht stets etwas grössere Flaschen — so würde ja das leicht auf kundgegebenen Wunsch zu ändern sein.

B. Monatsbericht.

Therapeutisches.

Mittel gegen Seekrankheit. — M. Bedard-New-York hat die Seekrankheit einem besonderen Studium unterworfen und spricht sich dahin aus, dass das Leiden das centrale Nervensystem umfasst, weshalb es eine centrale keineswegs periphere Erkrankung sei, die also mehr im Gehirn und Rückenmark als in den Verdauungsorganen wurzele. Das Erbrechen sei das Symptom einer Erschütterung des Gehirns und die Seekrankheit entsteht aus einer Reihe derartiger kleiner Erschütterungen. Die Seekrankheit befalle selten Kinder oder alte Leute, sie stelle sich meist bei Personen ein, die zwischen dem 15. und 65. Lebensjahre stünden. Je nervöser der Mensch, desto empfänglicher sei er für die Seekrankheit. Er empfiehlt folgende Mixtur, mit der er immer einen durchschlagenden Erfolg erzielt haben will: Rp. Natrii bromati, 5,0 Ammonii bromati 2,5, Aq. Menth. pip. 200,0. Mds. Vor dem Essen und vor dem Schlafengehen 1 Theelöffel voll. Diese Mixtur ist 3 Tage hindurch bevor man an Bord geht, zu gebrauchen. (*D. pract. Arzt 1884/3.*)

Paraldehyd als Schlafmittel. — Die Wirkungen des Paraldehyd sind bereits wiederholt in dem Archiv besprochen, doch können wir nicht umhin, den Schlüssen, welche Dr. E. Kurz in Florenz aus einer grösseren Reihe neuerer Beobachtungen zieht, hier einen Raum zu gönnen. Derselbe sagt:

Der Paraldehydschlaf kommt dem natürlichen Schlafe am nächsten und ist nicht von Nachwirkungen gefolgt, wie sie den anderen Narcoticis eigen sind. Auch tritt, soweit bekannt ist, beim Paraldehyd keine Gewöhnung, wie z. B. beim Morphium oder Chloral ein, so dass eine Steigerung der Dosis nicht nothwendig wird und auch das Aussetzen des Mittels mit keiner Schwierigkeit verbunden ist. Dem Paraldehyd gebühre unter den Schlafmitteln der erste Platz, wenn es sich darum handelt, Schlaflosigkeit zu bekämpfen, die nicht durch Schmerzen, Husten oder Athemnoth bedingt ist.

Die Hauptindication für seine Anwendung sei dieselbe, wie sie bisher für das Chloralhydrat bestanden habe: bei Erregungszuständen, bei Schlaflosigkeit aus psychischen Ursachen und in Folge von pathologischen Zuständen im Nervensystem.

Die angewandte Dosis betrug 3, zuweilen 4 g., in wässriger Lösung auf einmal zu nehmen. (*Centralbl. f. klinische Medicin 1884/18.*)

Die Behandlung der Diphtherie mit Papayotin. — Dr. Schäffer hat in 47 Fällen von Diphtherie Pinselungen von 5 % Papayotinlösung angewendet und in fast sämmtlichen Fällen ein rasches Schwinden der Membranen und gleichzeitiges Sinken des Fiebers beobachtet. Die Pinselungen müssen sehr sorgfältig alle 10—15 Minuten gemacht werden.

Leider steht dieser Behandlungsweise noch der sehr hohe Preis des Mittels (angeblich 4,50 Mark für 1 g.) entgegen und schlägt daher Ewald vor, statt des Papayotin das billigere und in Bezug auf seine albuminolytischen Eigenschaften gleichartige Pancreatin zu verwenden. (*Durch med. chir. Rundsch. 1884/6.*)

Kaïrin bei Phthise. — Nach Dr. Petri gelingt es bei genügender Sorgfalt und richtiger Individualisirung fast stets, mittelst Kaïrin das Fieber nicht zum Durchbruch kommen zu lassen. Die Einzeldosis schwankt zwischen 0,2 und 0,5 g., meist genügen 0,25. Diese Dosis wird während der Fieberzeit, sowie 1—2 Stunden vor- und nachher mit penibler Sorgfalt in $^1/_2$—$^3/_4$ stündigem Zwischenraum gereicht. Die neue Dosis wird gereicht, bevor die Wirkung der alten erloschen. Die Tagesdosen schwanken zwischen 3—9 g. Eine Einwirkung auf den phthisischen Process selbst konnte nicht constatirt werden. (*Durch d. Med. Ztg. 1884/52.*)

Das **Antipyrin** ist bekanntlich ein von Dr. Knorr dargestelltes und so benanntes Chinolderivat. Es stellt ein weisses, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver dar, von schwachem, mit Wein oder aromatischem Wasser leicht zu verdeckendem Geschmack. Bei einer Verabreichung von 5—6 g. in stündlichen Dosen von 2 g. soll es bei Erwachsenen, in der Mehrzahl der Fälle ohne Nebenwirkungen, die Temperatur von hochfieberhafter Höhe bis auf etwa 38 Grad heruntersetzen. (*Durch d. Med. Ztg. 1884/55.*)

Dem **Methylenjodid** (CH^2J^2) wohnen, nach den Untersuchungen von Dr. E. Schwerin, betäubende, anästhesirende und hypnotisirende Eigenschaften bei, wie dem entsprechenden gechlorten Methanproducte, dem Methylenbichlorid. Bei Kalt- und Warmblütern, die der Einwirkung von Methylenjodiddämpfen ausgesetzt werden, tritt nach einer Stunde tiefer Schlaf ein, der 2 Stunden andauert. Meistens aber gehen die Versuchsthiere nach dem Erwachen innerhalb mehrerer Stunden zu Grunde. Es scheint dem organischen Theil der Verbindung der hypnotische Effect, dem Jod aber, das sich auch im Gehirn nachweisen lässt, der später erfolgende Tod zugeschrieben werden zu müssen. (*Durch d. M. Ztg. 1884/57.*) *P.*

Physiologische Chemie.

In Prof. Nasses Laboratorium in Rostock hat Hammerbacher **die Einflüsse von Pilocarpin und Atropin auf die Milchbildung** bei einer Ziege studirt und, übereinstimmend mit Marmé, aber entgegen den Angaben von Röhrig gefunden, dass ein erregender Einfluss des Pilocarpins auf die Milchdrüsen nicht nachzuweisen sei, welcher Angabe ein um so grösseren Werth beizulegen ist, als Verf. sich nicht wie Marmé bloss auf kleinste Dosen beschränkt hatte. Bei einigen Beobachtungen schien die Milchmenge sogar durch Pilocarpin herabgesetzt und war selbst die Trockensubstanz vermindert. Auch Atropin setzte die Milchmenge ziemlich beträchtlich herab, wobei sich aber ein auffallend hoher Gehalt an Trockensubstanz zeigte. (*Durch med. chir. Rdsch. 1884/6.*)

Ueber den Eiweissgehalt des frischen Fleischsaftes. — Edelberg hat den durch Pressen dünner Fleisch-Scheiben gewonnenen Saft verschiedener Fleischsorten untersucht, um zu ermitteln, ob der Eiweissgehalt derselben ein so hoher werden könne, dass auf eine wirklich nützliche Verwerthung des frisch bereiteten Fleischsaftes zur Ernährung der Kranken zu rechnen sei.

Das physikalische und mikroskopische Verhalten des Saftes stimmte mit den schon von Voit, Bauer und Martenson gemachten Beobachtungen ziemlich genau überein, nur fand Edelberg bloss im Taubenfleischsaft rothe Blutkörperchen, nicht aber in dem Saft der übrigen Fleischsorten. Die verschiedenen Fleischsaftsorten waren ziemlich klar, nur der Saft von Gänse-, Schaf- und Schweinefleisch hatte in Folge Beimengung feinster Fetttröpfchen eine trübe emulsionsartige Beschaffenheit. Der Fleischsaft ist sehr geneigt in Fäulniss überzugehen, bei Zimmertemperatur kann man schon nach einer Stunde eine reichliche Entwicklung von Stäbchen- und Kugelbacterien erkennen, nach 24 Stunden ist er selbst in der Kälte gänzlich getrübt.

Da das Serumeiweiss derjenige Bestandtheil des Fleischsaftes ist, welcher den eigentlichen Nährwerth repräsentirt, so hat Edelberg diesen allein quantitativ bestimmt. Aus 100 g. Fleisch gewann er durchschnittlich: 37 g. aus Schaffleisch, 34 g. aus Rindfleisch, 24 g. aus Taubenfleisch und waren die beim Pressen gewonnenen ersten Saftmengen eiweissreicher als die später abfliessenden. Der Hühnerfleischsaft enthielt 11,75 %, der Schweinefleischsaft 8,64 %, der Rinderfleischsaft 6,41 % Eiweiss. Die Ergiebigkeit des Fleisches an löslichem Eiweiss kann durch wiederholtes Pressen desselben unter geringem Wasserzusatz gesteigert werden.

Am Schluss seiner Arbeit kommt Edelberg zu folgenden sehr beachtenswerthen Thesen:

Die chemischen Eigenschaften des Fleischsaftes unterscheiden denselben von anderen Eiweisskörpern, wie z. B. vom Hühnereiweiss, soweit bis jetzt bekannt, nur so wenig, dass man keinen Grund hat, ihn dem Hühnereiweiss vorzuziehen.

Wegen seines hohen Preises und des trotz aller Corrigentien sehr unangenehmen Geschmackes eignet er sich nicht als Nahrungsstoff.

Die rasche Verderbniss des Fleischsaftes wird einer rationellen Verwendung desselben stets im Wege stehn. Die Extractionsstoffe des Fleisches lassen sich in der Bouillon auf eine billigere und wohlschmeckendere Weise verabreichen. (*Durch med. chir. Rundsch. 1884/6.*)

Ueber den Nachweis einer nach dem Gebrauch von Kaïrin bei Phthise im Harn auftretenden Aetherschwefelsäure berichtet Dr. Petri. Die Gegenwart dieser Aetherschwefelsäure im Kaïrinharn, neben welcher die sogen. präformirte Schwefelsäure auf ein Minimum reducirt erscheint, ist durch eine höchst charakteristische und dabei äusserst empfindliche Reaction leicht nachweisbar. Der Harnprobe wird, nach dem Ansäuern mit etwas Essigsäure, eine höchstens 10 procentige Chlorkalklösung vorsichtig tropfen-

weise hinzugefügt und umgeschüttelt, wobei nach der auszuprobirenden Tropfenmenge, eine schöne fuchsinrothe Färbung mit intensivrothem Schüttelschaum entsteht, welche sich an $^{1}/_{2}$ Stunde hält, dann aber allmählich abblasst. (*Durch d. Med. Zeitg. 1884/52.*)

Ueber die Natur des Schlangengiftes berichtet J. Fayrer, dass dasselbe eine durchsichtige, strohgelbe, leicht sauer reagirende Flüssigkeit ist, welche ein spec. Gew. von 1,058 zeigt, getrocknet 50—75 % Wasser verliert und dann eine gummiartige Masse bildet, die unter dem Mikroskop nur wenige Zellen und Mikrococcen darbietet. Beim Stehen tritt allmählich alkalische Reaction ein und, obwohl es schliesslich der Fäulniss anheimfällt, bleibt seine Giftwirkung dennoch bestehen. Die Wirkung des Schlangengifts ist sowohl nach der Species und dem Genus der Schlange, als auch nach deren individuellem Verhalten, Gesundheit, Häufigkeit des Bisses etc., verschieden. Die Resorption des Giftes erfolgt von allen Schleimhäuten aus, daher ist es sehr gefährlich, nach erfolgtem Schlangenbiss die Wunde auszusaugen. (*Durch d. Med. Zeitg. 1884/52.*) *P.*

Vermischtes.

Ein rasches und leichtes Verfahren zum Nachweise der Tuberkelbacillen giebt M. B. Hartzell an, indem er eine kleine Partie des Sputums auf einem dünnen und gleichmässigen Deckgläschen auszubreiten empfiehlt. Nach dem 1—2 Minuten lang dauernden Trocknen zieht man das Deckgläschen einige Male durch eine Spiritus-(oder Bunsen'sche) Flamme, bringt auf das Präparat eine Lösung von Acid. carbolicum 0,9 in Aq. destill. 15,0 und 2,0 einer gesättigten alkoholischen Lösung von Fuchsin und lässt diese 3 bis 5 Minuten einwirken, spült dann das Gläschen mit destillirtem Wasser ab und entfärbt mit einer satinirten Oxalsäurelösung. Nachdem das Präparat nochmals abgespült und getrocknet worden, legt man es in Glycerin oder Canadabalsam. Nach dieser Behandlung werden die Bacillen bei 500 bis 600facher Vergrösserung als glänzend rothe Stäbchen sichtbar. Hartzell zieht die Oxalsäure der verdünnten Salpetersäure als Entfärbungsmittel vor, weil letztere möglicherweise auch die Bacillen entfärbt, was durch die Oxalsäure nicht zu geschehen scheint. (*Phil. Med. Times 1884/1 durch med. chir. Rundschau 1884/6.*)

Ueber den Ursprung des Milchzuckers hat Paul Bert sehr eingehende Untersuchungen angestellt und schliesslich den Beweis erbracht, dass die Milchdrüse nicht die Bildungsstätte des Milchzuckers ist, dass man dieselbe vielmehr in die Leber verlegen müsse. (*Durch d. Med. Zeitg. 1884/53.*)

Ueber die Desinfection mit Chlor und Brom haben B. Fischer und B. Proskauer, laut der Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt II. Band 1884 sehr sorgfältige Versuche angestellt, welches sie schliesslich zu folgendem Gutachten veranlassen: Abgesehen davon, dass die Desinfection mit Brom theurer ist, wie die mit Chlor, so hat sich bei den Versuchen auch herausgestellt, dass das Brom eine stärkere Beschädigung der Begrenzungsflächen und Gegenstände verursacht, als das Chlor. Hatten die Tapeten-, Stoff- und Lederproben bei den Bromversuchen schon in höherem Grade gelitten als bei den Chlor-Versuchen, so wird die Beschädigung zweifellos noch viel stärker ausfallen, wenn ein noch höherer Bromgehalt, wie er als zur Erzielung einer möglichst ausgiebigen Desinfection als unvermeidlich erscheint, zur Einwirkung gelangt. Ebensowenig wie eine Desinfection der Kleider, empfiehlt sich die von Frank in Vorschlag gebrachte Desinfection von Lumpen, Wolle, Haaren, Polstern etc. mit Brom, denn nach den angestellten Versuchen wird im günstigen Falle eine Vernichtung der oberflächlich gelegenen Keime erzielt, eine solche tritt aber erst bei der Verwendung so hoher Brommengen ein, dass dabei eine hochgradige Zerstörung der Objecte gar nicht zu vermeiden ist. (*Durch d. Med. Zeitg. 1884/58.*) *P.*

Oleum Gaultheriae. — In Amerika kommen zwei Handelssorten dieses Oeles vor, deren eine unter dem Namen „Oil of sweet birch" bekannt ist. Harlan P. Pettigrew untersuchte diese beiden Oele und fand, dass sie nicht identisch seien. Das „Oil of sweet birch" (Süssbirkenöl) bestand vollkommen aus Salicylsäure-Methyläther und enthält kein Terpen. Es wäre somit dieses Oel dem echten Gaultheria-Oel noch vorzuziehen. Aber auch bei dem echten Gaultheria-Oel fand Pettigrew die Menge des Terpens bedeutend geringer als zehn Procent, wie bisher in den Lehrbüchern angegeben war; das spec. Gew. des untersuchten Oeles betrug 1,17. (*American Journal of Pharm. Mai 1884.*)

Chemische Kritik einiger beliebter Arzneien. Im Verein der Aerzte von Philadelphia hielt Dr. Henry Leffmann einen Vortrag, in welchem er einige „favourite prescriptions" vom chemischen Standpunkte aus beleuchtete. Unter dem Namen der „Tinctura jodi decolorata" ist ein Präparat bekannt, welches auch nicht eine Spur freien Jods enthält, dagegen ein Gemisch von verschiedenen Salzen dieses Körpers. Es ist also zunächst die Wirkung des freien Jods durch die Neutralisation aufgehoben, ferner aber ist nicht zu verstehen, wie man zur Herstellung dieses Präparates so weit von dem Wege einfacher chemischer Principien abweichen konnte.

Chlorsaures Kali wird als ausgezeichnetes Mittel auf Grund seiner oxydirenden Wirkung bei verschiedenen Krankheiten angewendet. Ohne etwas gegen die klinischen Versuche sagen zu wollen, weist Leffmann nur darauf hin, dass bei jenen Temperaturen, welche im menschlichen Körper herrschen, an oxydirende Wirkung von Seiten des chlorsauren Kalis und zwar weder von seinem Chlorgehalt noch von seinem Sauerstoffgehalt nicht zu denken ist.

Uebermangansaures Kali wurde eine Zeit lang gegen Amenorrhoe angewendet und zwar meist in Pillenform. Leffmann hat in allen diesen, von den zuverlässigsten Apotheken bereiteten Arzneien kein übermangansaures Kali mehr gefunden; ebensowenig in Mixturen, welchen Himbeersyrup als Corrigens hinzugesetzt war. Wenn überhaupt das übermangansaure Kali angewendet werden soll, so muss dies in reiner wässriger Lösung geschehen.

Coffeïnum citricum ist noch immer ein beliebtes Mittel; es giebt aber gar kein Citrat dieses Körpers im Handel, und es ist zweifelhaft, ob es überhaupt dargestellt werden kann. Alle diese Präparate sind willkürliche Gemische von Coffeïn und Citronensäure und zwar differirt nach den Analysen von Wheeler die Menge des Coffeïns von 65,3 bis 96,5, diejenige der Citronensäure von 3,5 bis 63,5 (?). Keine der gefundenen Zusammensetzungen stimmte mit den Proportionen des Citrats überein. (*Boston Medical and Surgical Journal. Durch Pharm. Journ. and Transactions. Ser. III. No. 727. pag. 971.*)

Dr. *O. S.*

Das Auslaugen von Rhabarber mit Wasser führt A. Lalieu auf folgende leichte Weise aus, die ein vollständiges Erschöpfen mit genau der erforderlichen Wassermenge ermöglicht und einen vollkommen klaren Auszug gewinnen lässt. Die Rad. rhei wird gepulvert, durch ein Sieb mit 1,5 mm weiten Oeffnungen getrieben, mit Seidensieb No. 2 das feine Pulver abgeschlagen, das hierbei Zurückgebliebene mit $^3/_4$ seines Gewichtes Wasser angefeuchtet und 12 bis 15 Stunden digeriren lassen; hierauf bringt man das Ganze in den Verdrängungscylinder, ohne festzudrücken. Alle Klümpchen, die sich allenfalls gebildet haben, müssen vorher sorgfältig zerdrückt werden. Ueber das Pulver bringt man eine durchlöcherte Querscheibe von Zinn. Hierauf giesst man unablässig Wasser auf, bis die Flüssigkeit am unteren Ende der Säule angelangt ist, was nach Verlauf einiger Minuten geschieht. Man schliesst sodann den Hahn, um die Rhabarber sich selbst setzen und die Flüssigkeit sich weiter beladen zu lassen. Wenn man den Hahn öffnet, so fliesst die Flüssigkeit anfangs ziemlich langsam, dann aber immer rascher

aus. Sammelte man sofort das Product, so ginge die Arbeit wohl rascher, erforderte jedoch mehr Auflösungsflüssigkeit. Man sorgt dafür, dass der Cylinder immer voll Wasser ist. Die zuerst auslaufende Flüssigkeit hat ein spec. Gew. von 1,075. Wenn man das 3 bis 4fache Flüssigkeitsgewicht der Rhabarber gesammelt hat, so hat die nachher ablaufende Flüssigkeit nur 1,010 spec. Gew. und hat man die erforderliche Menge zur Darstellung des Syrups erlangt, so ist die Rhabarber völlig erschöpft. Man braucht die Flüssigkeit nicht zu filtriren, noch dieselbe einzudampfen. Es empfiehlt sich bei einer mindestens 20° betragenden Temperatur zu arbeiten. Verf. hatte, seit er auf diese Weise arbeitet, nie einen Anstand dabei zu beseitigen und zieht daher diese Methode allen andren vor. Das Verfahren lässt sich leicht auch bei der Extractgewinnung anwenden. Man kann dabei mehrere Cylinder benutzen, die man wie oben beschrieben behandelt und immer nach und nach mit der Flüssigkeit des vorhergehenden Cylinders speist, sobald sie wenig beladen abläuft. Man kann sofort mit dem Eindampfen der ersten Flüssigkeiten beginnen und braucht nicht das Ende des Auslaugens abzuwarten. Man kann so die Rad. rhei mit weniger als dem vierfachen ihres Gewichtes Wasser erschöpfen und besteht der Hauptvortheil hierbei darin, dass man zugleich concentrirte und klare Lösungen erhält. — (*Journal de Pharmacie d'Anvers. Tome 40. No. 7. pag. 276.*)

Ueber die Einwirkung von Kälte auf die Mikroben. — Pictet und Yung benutzten zur Kälteerzeugung bei ihren neuerdings in dieser Richtung angestellten Versuchen verdunstende flüssige schweflige Säure und durch hohen Druck verflüssigte und feste Kohlensäure. Hierbei wurden die Mikroorganismen einer Minimalkälte von — 70° während 108 Stunden ausgesetzt und diese Kälte wurde während 20 Stunden auf — 130° gebracht. Die erhaltenen Resultate waren:

Der Bacillus anthracis hatte alle Giftigkeit bewahrt und zeigte unter dem Mikroskope nicht die geringste Veränderung. Brandiges Blut. (Bacillen entnommen aus dem Blute der Milz eines durch Einimpfen der vorhergehenden Cultur vor deren Behandlung mit Kälte getödteten Kaninchens.) Zeigte nach Einwirkung der Kälte keine Spur von Bacillen mehr; auf eine Einimpfung folgte kein übler Zufall. Bacterie des symptomatischen Brandes. (Inficirtes Blut entnommen aus den Dickbeinmuskeln eines frisch getödteten Meerschweinchens.) Die mikroskopische Untersuchung entdeckt keine merkliche Veränderung. Einimpfung zeigte, dass die Flüssigkeit alle ihre giftige Wirksamkeit behalten hatte. Bacillus subtilis und Bacillus ulna Cohn. Ihre Vitalität wurde durch die Kälte nicht vermindert. Micrococcus luteus und ein nicht bestimmter, aber sehr häufig vorkommender weisser Micrococcus. Die Kälte tödtete einen Theil, aber sehr viele wiederstanden ihr. Torula cerevisiae. Unter dem Mikroskope zeigt die Untersuchung keine Veränderung, doch ist die Fähigkeit, physiologisch zu wirken, verloren und insbesondere die Eigenschaft, Brodteig in die Höhe zu treiben. Impfstoff nach der Kältebehandlung auf den linken Arm eines Kindes eingeimpft, blieb ohne Wirkung, während derselbe dieser Behandlung nicht unterworfene Impfstoff, auf den rechten Arm desselben Kindes eingeimpft, eine ausgezeichnete Pustel gab. Die Verf. fanden durch ihre Versuche, dass unter den angegebenen Bedingungen der Kälteeinwirkung, eine grosse Zahl niederer Organismen keineswegs vernichtet wurde. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 151; Ac. des sc., 98, 747, 1884.*)

Ueber das Vorhandensein von Mangan in Pflanzen und Thieren und seine Rolle im thierischen Leben. — Wie E. Maumené bereits früher mittheilte (vergl. Seite 514), fand er kleine Mengen von Mangan in 34 Weinproben, die er untersuchte. Er constatirte die Gegenwart dieses Metalls in den Getreidearten; sie enthalten verhältnissmässig viel mehr wie der Wein, nämlich nicht weniger wie $^1/_{5000}$ bis $^1/_{15000}$ metallisches Mangan. Der grösste

Theil des Mangans findet sich als das Salz einer organischen Säure. Die Kleie enthält kein Mangan, Stärke auch nicht. Korn enthält sehr viel, sowohl das Mutterkorn wie der gesunde Kern. Reis und Buchweizen enthalten viel Mangan. Man findet davon: in der Kartoffel, sehr wenig, in der Runkelrübe viel; in der Möhre annähernd eben so viel; in den Linsen, Erbsen, Spargeln (mehr in den grünen, als in den weissen Theilen) in Sauerampfer viel; in der wilden Cichorie noch mehr; im Lattich etwas weniger; in der Petersilie viel; in den Früchten, Renettapfel (Schale, Parenchym und Kerne), in der Weintraube, wo man das Fruchtfleisch und die Kerne zu unterscheiden hat, letztere enthalten nur unendlich kleine Spuren. Die Blätter von jungen Reben enthalten ziemlich viel; auch die Aprikosenkerne enthalten Mangan.

Der Mangangehalt ist verhältnissmässig sehr gross im Cacao; noch grösser findet er sich im Kaffee; der aus diesem auf gewöhnliche Weise bereitete Aufguss enthält kaum $^1/_3$ des Mangans, mehr als $^2/_3$ bleiben im Kaffeesatze zurück. Der Thee ist die Pflanze, die am meisten Mangan enthält. In den 50 bis 60 g. Asche, die man aus 1 Kilog. erhält, existiren im Mittel 5 g. metallisches Mangan. Der wässrige Aufguss enthält den grösseren Theil. Es giebt Pflanzen, in denen man kein Mangan findet. Sie lassen sich in 2 Classen eintheilen, von denen die einen ohne besonderen chemischen Charakter, wie die Orange, Citrone etc. sind, während die anderen Verbindungen von Schwefelwasserstoff oder Schwefelcyanwasserstoff enthalten, wie der Knoblauch, die Zwiebel etc. Ausser den Nährpflanzen ist der Tabak, besonders seine amerikanischen Sorten, sehr reich an Mangan. Die Theeasche erscheint grün wie Chromoxyd, giebt ohne Hülfsmittel eine grüne Lösung, die mit Salpetersäure stark roth wird etc. (2 g. genügen.)

Verf. fand Mangan in der Luzerne, der Esparsette, dem Hafer, den Blättern des Rosenstrauches, der Syrings, der Hedera quinquefolia, des Kautschuks und Yucca. Die Arzneipflanzen enthalten Mangan; es findet sich davon viel in den Chinarinden: der Calisaya, Succirubra und besonders in der Huanuco. Die weissen Senfkörner und die Roccella tinctoria enthalten gleichfalls, erstere ausserdem noch Kaliumcarbonat. Die Seepflanzen enthalten Mangan. Fucus serratus, der so kräftig absorbirend auf Jod wirkt, thut dies nicht minder bei diesem Metall. Wie bekannt, enthält das Blut nicht immer Mangan.

Verf. untersuchte das Blut einer Wöchnerin; weder das Gerinnsel noch das Blutwasser ergaben eine Spur. Man findet sehr wenig in der Milch, ein wenig im Harn; Knochen und Haare zeigten nur Spuren. Die Fäcalmasse entführt fast die ganze Menge des Mangans: die zuerst weisse Asche wird intensiv grün durch Kaliumcarbonat, giebt eine grüne, dann rothe Lösung etc. Die Heilkunde muss auf eine Verwendung des Mangans als Ersatzmittel für das Eisen verzichten; dieses dringt in das Blut ohne Hinderniss ein und bildet eine der Basen des Lebenssaftes. Das Mangan ist ein Eindringling, von dem das Blut Spuren vertragen kann, die es aber unaufhörlich wieder ausscheidet, weil das Metall schädlich werden würde, wenn es sich darin anhäufte oder aufhielte. Bei den Kohlblättern zeigen die Rippen und das Blattgewebe die kaum glaubliche Verschiedenheit, dass letzteres eine weisse, unschmelzbare, keine Spur Mangan enthaltende Asche liefert, während die Rippen eine leicht schmelzende Asche geben, in der sich Mangan in sehr beachtenswerther Menge findet. Thee, Kaffee und Tabak scheinen einen Ueberfluss von Mangan im Boden zu erfordern, in dem man sie baut. Der Misserfolg in ihrem Anbau in gewissen Ländern, kann zweifellos dem Fehlen oder der Unzulänglichkeit des Metalls zugeschrieben werden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 229. Ac. des sc., 98, 1416, 1884.*)

Assimilirbarkeit der Phosphorsäure. — Phosphorsäure findet sich in den meisten Felsen der Bretagne. Sie ist direct assimilirbar durch die cultivirten Nährpflanzen. G. Lechartier überzeugte sich davon durch Cul-

turversuche mit Buchweizen in künstlichem Boden, gebildet aus gepulvertem Schiefer und Granit und befreit von allen organischen Stoffen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome. 10. pag. 231. Ac. des sc., 98, 963, 1884.*)

Ueber die salpeterbildende Wirkung einiger in Pflanzenerde enthaltener oder ihr zugesetzter Salze sagt Pichard: In unfruchtbarem, fast nur aus kieselartigem Sande bestehendem Boden, wandelt sich der Stickstoff, der organischen Stoffe nur dann in Nitrate um, wenn man ein wenig salpeterbildende Erde zusetzt, wie dies Schlösing und Münz angegeben haben. In Mengen von 5 Tausendsteln haben die Sulfate des Kalis, Natrons und Kalks eine kräftige salpeterbildende Wirkung auf den organischen Stickstoff das Calciumsulfat ganz besonders. Wegen der relativen Unlöslichkeit dieses Salzes kann man annehmen, dass die mit einer guten Salpeterbildung verträgliche Menge geeignet ist in weiten Grenzen zu variiren; der Maximalerfolg hängt von der gleichförmigen Vertheilung durch die ganze Masse ab. Das Salpeterbildungsvermögen in allen Bodenarten, bei gleichem Gewichte des salpeterbildenden Salzes, bezogen auf das des Calciumsulfates, dargestellt durch 100, ist:

Calciumsulfat	100
Natriumsulfat	49,91
Kaliumsulfat	35,78
Calciumcarbonat	13,32
Magnesiumcarbonat . . .	12,52.

Diese Beziehungen können wechseln in Bezug auf Kalium- und Natriumsulfat in verdünnten Lösungen angewandt, scheinen dagegen constant zu sein für Calciumsulfat und die Kalk- und Magnesiacarbonate. Das Salpeterbildungsvermögen des Calciumsulfates erklärt die gute Wirkung seiner Anwendung auf die Entwickelung und die Verbrennbarkeit des Tabaks. Die beträchtliche salpeterbildende Kraft des Calciumsulfats erklärt seine nützliche Wirkung auf die Luzerne, ob man es nun als gebrannten Gyps oder in Superphosphat anwendet, das immer Calciumsulfat enthält. Das Salpeterbildungsvermögen des Kalks rechtfertigt den alten Gebrauch des Düngens mit Kalk und mit Mergel.

In den an Kalk armen Gegenden kann man nicht genug die Verwendung des Gypses empfehlen, als die Fruchtbarkeit bewirkendes Agens, in Mengen von $^1/_2$ bis 1 %. Seine Wirkung wird besonders hervortretend in den thonhaltigen wenig durchdringlichen Boden, welche die Nitrate nicht filtriren lassen. Wenn bei den natürlich gypsartigen Boden der Gyps keine bemerkenswerthe Fruchtbarkeit hervorbringt, so beruht dies darauf, dass in diesen Erden er fast immer von alkalischen und erdigen Chlorüren, besonders von Chlornatrium begleitet ist, die alle für die Vegetation notorisch schädlich sind. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 235. Ac. des sc., 98, 1289, 1884.*) *C. Kr.*

Nahrungs- und Genussmittel.

Aufsuchen von aus Steinkohle gewonnenen Farbstoffen im Wein mittelst Amylalkohol und Ammoniak. — Jay macht darauf aufmerksam, dass öfters beim Untersuchen gefärbten Weines von einem Untersuchenden ein Wein für gut erklärt wird, den ein anderer als gefälscht verwirft. Diese sich widersprechenden Resultate, die besonders bei der Farbeuntersuchung mit Hülfe von Amylalkohol und Ammoniak beobachtet werden, rühren von einer einfachen Modification des ursprünglichen Verfahrens her. Dasselbe ist kurz folgendes: 15 bis 20 ccm des Weines wird zunächst eine genügende Menge Ammoniak zugesetzt, um die Flüssigkeit alkalisch zu machen und dann noch 3 bis 4 ccm Amylalkohol zugefügt; nach kurzem Schütteln schwimmt letzterer über dem Weine, indem er eine mehr oder minder deutliche rosa Färbung annimmt, wenn der Wein gefärbt ist, dagegen vollkom-

men farblos bleibt, wenn der Wein kein fremdes Element enthält. Hat man es nur mit sehr kleinen Mengen fremder Farbstoffe zu thun, und man arbeitet, um sie zu entdecken, mit einem sehr beträchtlichen Volum des Weines, so erscheint der Amylalkohol oft farblos, obgleich er den Farbstoff enthält; dieser Amylalkohol muss abgegossen, filtrirt und in Gegenwart einer Seidenquaste in der Weise verdampft werden, um so den Farbstoff zu fixiren. Wenn unter diesen Bedingungen die Seide rosa gefärbt wird, kann man sicher sein, dass der Wein einen künstlichen Farbstoff enthält und wahrscheinlich ein Product aus der Steinkohle. Die Modification des Verfahrens bezieht sich auf das Verhältniss des zugefügten Ammoniaks zum Wein, das bis zur Gleichheit des Volumens steigen kann. Hierbei bleiben gewisse Farbstoffe, die das erste Verfahren deutlich nachweist, vollkommen unbeachtet. Jay stellte Versuche an mit Purpurin, Purpre d'oseille, Rouge de Bordeaux, Rouge de Biebrich, Ponceau und Orange Poirrier No. 3 und nahm zu jedem Versuche 100 C. C. eines vorher als von jedem fremden Elemente frei erkannten Weines. 2 C. C. Ammoniak genügen, um dieses Flüssigkeitsvolum deutlich alkalisch zu machen; um jedoch eines Resultates noch sicherer zu sein, wiederholte der Verf. seine Versuche, indem er 3% Ammoniak zufügte; die Resultate waren die gleichen. Wurden dagegen 10,20 und 50 C. C. Ammoniak den 100 ccm Wein zugesetzt, der die Farbstoffe enthielt, so wurden dieselben nicht wieder aufgefunden, selbst wenn sie in noch grösseren Mengen als bei den vorhergehenden Versuchen anwesend waren. Aus des Verf. Versuchen geht hervor, dass das erste Verfahren ermöglicht, Purpurin und Purpre d'oseille in Mengen von 0,00015 g. pr. Liter und Rouge de Bordeaux, de Biebrich und Ponceau in solchen von 0,0015 pr. Liter nachzuweisen, während die oben angegebene Modification sie nicht nachweist und zwar die ersteren bei 0,0003 g. pr. Liter und die anderen bei 0,0025 g. pr. Liter. Orange Poirrier No. 3 verhielt sich auf dieselbe Weise in dem einen wie in dem andren Falle, bei einer Minimalmenge von 0,001 g. pr. Liter. Man muss, wenn man einen sehr grossen Ammoniaküberschuss zufügt, befürchten, Mineralfarbstoffe im Weine nicht aufzufinden, wenn dieselben nur geringe Mengen enthalten und darf nicht beim Zufügen des Ammoniaks wie oben gesagt 3% überschreiten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 1. 2. No. 3. pag. 166*)

Zum Weinfärben benutzen, wie Jay mittheilt, die spanischen Weinbauern in Huesca und Umgebung häufig ein Tintura por los vinos genanntes Mittel. Der diesem beigegebene Prospect rühmt nicht allein die färbenden und hygienischen Eigenschaften des Mittels, sondern versichert namentlich, es werde den Chemikern nicht gelingen, seine Gegenwart im Weine nachzuweisen. Verf. fand als Bestandtheile des Mittels 2 aus der Steinkohle gewonnene Producte; das eine: Rouge de Biebrich (die mit concentrirter Schwefelsäure sich blau färbende Modification), das andre glaubt Verf. gehöre vermöge vorhandener Analogie in die Classe der Rosanilinsalze, da seine Reactionen dieselben sind wie die der Kirschfarbe. Letzteres scheint in geringerer Menge vorhanden zu sein. Verf. fand ausserdem in der Tintura 1,62% Arsenik (berechnet als As^2O^3) und giebt ihre Zusammensetzung wie folgt an:

Bei Rothgluth flüchtige, zum grösseren Theile von Rouge de Biebrich gebildete Stoffe	66,40
Wasserfreies Natriumsulfat	26,10
Arsenige Säure	1,62
Verluste und unbestimmte Stoffe (Fe^2O^3, CaO.)	5,88
	100,00.

(*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome 42. No. 3. pag. 167.*)

Ueber die Verwendung von fadenziehendem Weisswein berichtet Robin, der einen weissen Wein von Quincy für den Bedarf seiner Apotheke besass, der fadenziehend wie Eiweiss wurde. Er suchte ihn zu ver-

werthen, indem er einen Zusatz von Tannin in dem von Baudrimont in seinem Dictionnaire des falsifications angegebenen Verhältniss machte. Die Hoffnung des Verf., den Wein nach einiger Zeit der Ruhe verwenden zu können, erwies sich als trügerisch. Indem er sich nun auf die Pasteur'sche Lehre stützte, welche diesen Zustand des Weines mit einer Art Filz vergleicht, der durch Fermentzellen gebildet den Wein einschliesst und ihm so das klebrige Ansehen giebt, schüttelte der Verf. den Wein ohne einen Zusatz von Tannin tüchtig, um so die Wandungen der Zellen zu brechen. Der Wein wurde wieder flüssig, moussirend und perlend, wie er es normal gewesen war.

Um ihn in diesem Zustande zu conserviren, setzte Verf., nachdem er ihn geschüttelt hatte, die vorgeschriebene Tanninmenge zu und unterwarf ihn einem neuen Schönen, nach welchem der Wein sich in seinen früheren Zustand zurückversetzt zeigte und keine Veränderung mehr erlitt. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 6. pag. 278.*)

Weinuntersuchung auf Farben mineralischen Ursprungs, die durch Ammoniak grün färben. — Blarez und Lys theilen im Bullet. de Pharm. de Bordeaux die Verwendung mit, welche die Derivate von Sulfoverbindungen, die durch Ammoniak grün färben, beim künstlichen Weinfärben finden. Der Wein, der diese Stoffe enthält, färbt die Wolle schwach beim Sieden. Die Färbung ist nicht hochroth wie beim Rouge de Bordeaux, de Biebrich etc. und analogen Sulfoverbindungen, sondern rosaroth. Ammoniak färbt sie grüngelb.

Diese Färbung ist für diese Substanzen charakteristisch, wird aber auch mit gewissen authentisch reinen Weinen erhalten. Um die Gegenwart dieser Farbstoffe zu erkennen, geben die Verf. folgendes Verfahren an: Man schüttelt während einiger Minuten 20 C.C. Wein mit 5 g. braunem Bleidioxyd und filtrirt. Fliesst die Flüssigkeit rosafarben oder roth ab, so ist der Wein mit einer dieser Sulfoverbindungen gefärbt, die aus dem Steinkohlentheer gewonnen werden und durch Ammoniak grün färben. Man erhält dagegen eine farblose Flüssigkeit mit Naturwein oder einem mit jedem andern vegetabilischen oder mineralischen Farbstoff gefärbten Wein. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 6. pag. 279.*) *C. Kr.*

Pharmaceutische Chemie.

Krystallisirtes Colchicin darzustellen gelang in neuerer Zeit A. Houdé. Bekanntlich hatten Pelletier und Caventou zuerst das wirksame Prinzip von Colchicum isolirt, doch hielten sie es für Veratrin. Geiger und Hesse behaupten, aus Colchicum einen krystallisirten Körper dargestellt zu haben, dessen chemische Eigenschaften jedoch verschieden sind von dem durch Houdé dargestellten krystallisirten Colchicin. Oberlin konnte nach der Methode von Geiger und Hesse kein krystallisirtes Colchicin erhalten, aber er erhielt aus Colchicum einen neutralen Körper, der mit Leichtigkeit krystallisirt, und den er Colchiceïn nannte. Neuerdings kamen Ludwig und Stabler zu gleichen Schlüssen wie Oberlin. Die Darstellungsweise von Houdé ist folgende: 35 Kilogr. Semen Colchici werden mit 100 Kilogr. Alkohol von 96° durch Auslaugen erschöpft. Die vereinigten und filtrirten Flüssigkeiten werden in der Weise destillirt, dass die ganze Alkoholmenge wiedergewonnen wird; der erhaltene Extract wird zu verschiedenen Malen mit seinem Volum einer $^1/_{20}$ Weinsäurelösung geschüttelt, wodurch die fettigen und harzigen Stoffe abgeschieden werden, während das Colchicin in die saure Lösung übergeht. Dieselbe wird decantirt, filtrirt und mit einem Ueberschusse von Chloroform geschüttelt, welches das wirksame Prinzip der sauren Flüssigkeit entzieht; man erhält Krystalle, die Farbstoff enthalten. Man löst sie in einem Gemenge von gleichen Theilen Chloroform, Alkohol und Benzin und durch freiwilliges Verdampfen setzt sich krystallisirtes Colchicin ab, das man durch mehrmalige gleiche Behandlung reinigt. Diese Methode ermöglicht 3 g. des

wirksamen Prinzips aus 1 Kilogr. Samen zu gewinnen, während die Zwiebeln derselben Pflanze nur 0,40 g. aus 1000 g. liefern. Das Colchicin krystallisirt in Prismen, die zu farblosen Warzen gruppirt sind; es ist sehr bitter, bläut geröthetes Lackmus nur schwach, ist schwer löslich in Wasser, Glycerin und Aether, dagegen ist es in allen Verhältnissen löslich in Alkohol, Benzin und Chloroform. Es enthält 17% Hydratwasser und schmilzt bei 93°; von dem Hydratwasser befreit ändert sich sein Schmelzpunkt und erhebt sich bis zu 163°. Es verbrennt ohne Rückstand zu hinterlassen und enthält Stickstoff. Es verbindet sich mit gewissen organischen Säuren, während es sich in Contact mit anderen stärker wirkenden Säuren und mit Mineralsäuren zersetzt. Seine Lösung reducirt die Fehlingsche Lösung nicht; aber nach einem verlängerten Kochen mit etwas verdünnter Schwefelsäure erfolgt die Reduction sofort. Letzteres, vereinigt mit der Eigenschaft Salze zu bilden, nähert das Colchicin dem Solanin. Die Mineralsäuren lösen das Colchicin und färben es citronengelb. Salpetersäure theilt ihm eine nicht beständige violette Färbung mit. Kali und Natron fällen es aus seinen Lösungen, während Ammoniak es nicht fällt. Durch Tannin findet Bildung eines weissen Niederschlages statt, der in der Wärme löslich ist; Platinchlorid giebt einen orangegelben Niederschlag, Jodwasser eine kermesbraune Fällung, Kalium-Quecksilberjodid giebt einen gelben Niederschlag und Jodjodkalium eine gelbbraune Fällung. Nach den vorläufigen Versuchen von Dr. Laborde zeigt sich die Wirksamkeit des krystallisirten Colchicins nur in relativ hohen Gaben. So ist für Meerschweinchen von einem mittleren Gewichte von 450 g. die physiologische Dosis 0,02 g. bis 0,03 g., und die giftig tödtliche (etwa in 1 Stunde) = 0,06 g. Ein Zustand von Collapsus mit Betäubung ohne Anästhesie ist der allgemeine Haupterfolg seiner Wirkung. Die Herzfunktionen und die mechanischen Athmungserscheinungen sind bedeutend durch seinen Einfluss vermindert. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 100.*)

Ueber Colchicin und Colchiceïn brachte S. Zeisel, wie er neuerdings berichtet, bereits 1883 eine Arbeit, nach welcher die Krystalle, die sich aus einer Lösung von Colchicin in Chloroform absetzen, kein Colchicin sind, wie dies Houdé angiebt, sondern eine Verbindung von Colchicin mit Chloroform. Um das Chloroform hieraus abzuscheiden, genügt verlängertes Aussetzen an der Luft nicht, sondern man muss die Krystalle in Wasser lösen und die Lösung einige Augenblicke kochen. Die Mineralsäuren zerlegen das Colchicin in Colchiceïn und Methylalkohol. Das Colchiceïn seinerseits giebt mit den concentrirten Mineralsäuren bei 110 bis 120° eine neue Base, die Verf. Apocolchiceïn nannte, und zu gleicher Zeit Methylalkohol und Essigsäure. Bei der Oxydation lieferte das Colchicin ein gut krystallisirtes Product, von dem Verf. die Zusammensetzung mittheilte. Der Einwirkung von Reductionsmitteln unterworfen, in saurer oder alkalischer Lösung, giebt das Colchicin amorphe und schwer zu reinigende Producte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 103; Ac. d. sc., 98, 1587, 1884.*)

Ueber reine, wasserfreie und wasserhaltige Chromsäure bringt H. Moissan folgende neue Mittheilungen. Bekanntlich enthält die krystallisirte Chromsäure des Handels fast immer eine beträchtliche Menge Schwefelsäure. Man kann sie hiervon durch ein rasches Verfahren befreien, das den Verf. schon oft in kurzer Zeit fast ganz reine Säure gewinnen liess. Man schmilzt zunächst die Chromsäure in einer Platinschale auf sehr gelindem Feuer. Es ist viel Vorsicht hierbei nöthig, wenn man nicht eine ungestüme Zersetzung der Chromsäure herbeiführen will. Unter diesen Bedingungen geht zunächst das Wasser weg, dann schmilzt die Masse und da die geschmolzene Chromsäure viel schwerer wie Schwefelsäure ist, so schwimmt letztere oben auf, feuchtet das Platin an und zieht sich nach den Rändern der Schale. Der grösste Theil Schwefelsäure verflüchtigt sich. Man giesst sodann das Ganze auf Porzellan aus; die viel flüssigere Schwefelsäure kommt zuerst,

dann die Chromsäure. Man rückt mit der Schale immer weiter in dem Maasse, als die Säure ausläuft; das Festwerden erfolgt sehr rasch und man erhält so rothe Stäbchen von Chromsäure. Man zerbricht sie rasch und wählt die Stücke aus, die mit der Schwefelsäure nicht in Berührung kamen, und verwahrt sie in trockenen Gläsern. Die so erhaltene Chromsäure schliesst nur noch eine sehr geringe Menge Schwefelsäure ein. Sie ist von schön rother Farbe, zeigt einen krystallinischen Bruch, ist sehr hygroskopisch und löst sich vollkommen in Wasser. Ihre Formel ist CrO^3. — Um Krystalle wasserhaltiger Chromsäure H^2CrO^4 zu erhalten, bringt man zu einem Ueberschusse wasserfreier Chromsäure eine kleine Menge Wasser; das Gemenge erhitzt sich leicht; man erhält das Ganze einige Augenblicke auf 100°, giesst sodann ab und lässt die Flüssigkeit sich bis zur Temperatur des schmelzenden Eises abkühlen. Es setzen sich nun auf den Wänden des Gefässes kleine Krystalle von rother Farbe an, die von der Mutterlauge getrennt und im luftleeren Raume über Schwefelsäure getrocknet werden. In geschlossener Röhre erhitzt, schmelzen diese Krystalle leicht, lassen Wasser entweichen und reproduciren wieder Chromsäure. Der Luft ausgesetzt, ziehen sie Feuchtigkeit an und zerfliessen rasch. Die Formel dieser Krystalle ist H^2CrO^4, analog dem Schwefelsäuremonohydrat H^2SO^4. — Sobald reine wasserfreie Chromsäure bei gewöhnlicher Temperatur zu gasförmiger Chlorwasserstoffsäure kommt, wird dieselbe absorbirt und es bilden sich reichlich rothe Dämpfe, die sich zu einer bei 108° siedenden Flüssigkeit verdichten (Chlorochromsäure). Erhitzt man das Rohr schwach, in dem die Reaction vor sich geht, so wird diese beschleunigt und man erhält in wenig Augenblicken eine genügend grosse Menge von Chlorochromsäure: $CrO^3 + HCl\,CrO^2ClOH$. Die Menge Wasser, die hierbei in Freiheit gesetzt wurde, reagirt auf einen Theil der Chlorochromsäure und man findet am Ende des Versuches an Stelle der Chromsäure einen Körper von ölartigem Aussehen, der vollkommen löslich in Wasser ist und bereits von Dumas beobachtet, aber nicht analysirt wurde. Gasförmige Brom- und Jodwasserstoffsäure geben unter gleichen Bedingungen keine Chrom haltende Verbindungen. Das absolut trockne Chlor wirkt nicht auf die wasserfreie Chromsäure. Wenn das Chlor nicht gut gereinigt ist, so kann es Salzsäuredämpfe mit sich führen und die Chromsäure giebt in diesem Falle die Verbindung CrO^2Cl^2. Dasselbe tritt ein, wenn man bei 150° ein Gemenge von Chlor und ein wenig Wasserdampf einwirken lässt; letzteres giebt Salzsäure und die Chromsäure wird angegriffen. Die alkalischen Chromate, die Chromate von Baryt, Blei und Silber, in gasförmige Salzsäure gebracht, bringen ebenfalls eine Entbindung von Chlorochromsäure hervor. Diese Reaction ist demnach allgemein und ermöglicht, die freie oder gebundene Chromsäure zu characterisiren. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 187.*)

Ueber ein im Codeïn gefundenes Salz berichtet C. Thomas, der dasselbe von Adrian erhielt. Letzterer hatte im Codeïn ein in Alkohol unlösliches Salz aufgefunden und es so von dem Alkaloïd getrennt. Das Salz zeigt nach Thomas eine ziemlich grosse äussere Aehnlichkeit mit dem Codeïn; es krystallisirt in rhombischen Prismen, die in kaltem Wasser nur wenig löslich sind, sich aber leicht in siedendem Wasser auflösen. Die Lösung reagirt sauer auf Lackmus und giebt nicht die Reactionen der Alkaloïde. Auf Platinblech erhitzt entbinden diese Krystalle Ammoniak im Ueberfluss und verbrennen, ohne Rückstand zu hinterlassen. Andererseits giebt die wässrige, hinreichend concentrirte Lösung sehr deutlich die Reactionen der Ammoniaksalze und die der Weinsteinsäure. Das untersuchte Salz war demnach ein Ammoniumtartrat, sehr wahrscheinlich das saure Tartrat: $C^4H^5(NH^4)O^6$.

Die für den Verf. verfügbare Menge des Salzes war zu gering, um weitere Versuche damit anzustellen. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 6. pag. 265.*)

C. Kr.

Analyse.

Trennung des Quecksilberjodids vom Jodür. — Die Leichtlöslichkeit des Quecksilberjodids in Alkohol und Aether war gegenüber der Unlöslichkeit des Jodürs ein Mittel, diese beiden Körper leicht zu trennen. Nun hat Maclagan gefunden, dass auch vollkommen reines Quecksilberjodür an Alkohol, Aether und Chloroform Lösliches abgiebt, mithin für die Analyse diese Trennung nicht geeignet wäre. Nach Maclagan wird aber nicht das Jodür als solches gelöst, sondern es scheint durch die Einwirkung der genannten Lösungsmittel eine, wenn auch geringe Zersetzung vor sich zu gehen. Verfasser wandte verschiedene Lösungsmittel an und zog jedesmal 1 g. des Quecksilberjodürs sechsmal hintereinander aus. Der Rückstand betrug 1) bei Aether von 0,718 spec. Gew. im Ganzen 0,0175, 2) bei Aether von 0,725 0,026, 3) bei Aether und Alkohol-Mischung 0,0737, 4) bei Alkohol von 0,820 spec. Gew. 0,0242, 5) bei Chloroform 0,0046. Demnach scheint das Chloroform den Vorzug vor den andern Lösungsmitteln zu verdienen. (*American Druggist. Mai 1884.*) Dr. *O. S.*

Aufsuchen von Nitraten in Pflanzengeweben. — Arnaud und Padé schlagen vor, hierzu die Salze des von Arnaud entdeckten Cinchonamins ($C^{19}H^{24}N^2O$) zu verwenden, da von ihnen das Nitrat fast vollkommen unlöslich in mit irgend einer Säure angesäuertem Wasser ist. Das Cinchonaminnitrat krystallisirt mit grösster Leichtigkeit, die Krystalle sind sehr deutlich und leicht wiederzuerkennen; giesst man in eine Nitratlösung eine kleine Menge eines Cinchonaminsalzes, das in angesäuertem Wasser gelöst ist, so bilden sich fast augenblicklich eine Menge mit blossem Auge erkennbarer kleiner Krystalle; durch Schütteln der Flüssigkeit erfolgt die Krystallisation noch rascher, aber die Krystalle werden sehr klein und sind nur noch mit dem Mikroskope erkennbar. Diese Eigenschaft des Cinchonaminnitrates brachte die Verf. auf den Gedanken, die Cinchonaminsalze anzuwenden, um die in kleinen Mengen in den Pflanzengeweben enthaltenen Nitrate nachzuweisen. Die Borragineen, Solaneen, Urticeen und Chenopodeen sind die Familien, in denen man die die meisten Nitrate enthaltenden Pflanzen findet. Die von den Verf. angewandten Salze waren das Sulfat und Chlorhydrat, von denen sie letzterem den Vorzug geben. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Parietaria officinalis, Borrago officinalis, Digitalis purpurea und Chenopodium murale. Schnitte in Stengel dieser Pflanzen wurden in eine $^1/_{250}$ Lösung von Cinchonamin. muriatic. gebracht, die durch eine kleine Menge Salzsäure angesäuert worden war. Mit dem Mikroskope untersucht zeigten diese Schnitte Zellen, die mit Cinchonaminnitratkrystallen erfüllt waren. Macht man Längsschnitte, so kann man leicht die Vertheilung der Nitrate in der Pflanze erkennen, deren Menge von der Asche nach der Peripherie hin zunimmt. Ebenso befriedigende Resultate wurden von den Verf. erhalten, als sie Stücke von Zweigen der Parietaria, Kartoffel, Brennnessel, Boretsch etc. in eine verdünnte, schwach angesäuerte Lösung eines Cinchonaminsalzes brachten; nach einem zwölfstündigen Eintauchen fanden sie die Oberflächen dieser Zweige mit zahlreichen Krystallen bedeckt, die sie als Cinchonaminnitrat erkannten. Auch in dem ausgepressten klaren Safte der Pflanzen konnte die Gegenwart von Nitraten durch dasselbe Regens nachgewiesen werden. Diese Methode dürfte sich anwenden lassen, um Salpetersäure in Wasser und überall da, wo sie sich in kleinen Mengen findet, nachzuweisen. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 7. pag. 329.*)

Ein **neues Verfahren Chlorate in Lösungen zu erkennen** theilt Fourmont wie folgt mit. Das allgemein befolgte Verfahren, um ein in Wasser gelöstes Chlorat zu erkennen, besteht darin, durch Abdampfen und Schmelzen des Rückstandes das Chlorat in Chlorür umzuwandeln und letzteres durch Silbernitrat zu bestimmen. Dies Verfahren, das ein gutes Resultat giebt, wenn man in einer Lösung nur Chlorat hat, wird lang, wenn dieses Salz sich in Gegenwart eines Chlorüres findet. Das von Fourmont

vorgeschlagene Mittel hat den Vortheil, sehr leicht und schnell die Gegenwart anzuzeigen: 1) von einem Chlorat allein, das in Wasser gelöst ist; 2) von einem Chlorat, gemengt mit einem Nitrat; 3) von einem Chlorat, gemengt mit einem Chlorür und 4) von einem Chlorat, gemengt mit einem Chlorür und einem Nitrat. Es beruht auf der grünen Färbung, welche eine Flüssigkeit in Folge der Zersetzung des Chlorates durch Schwefelsäure und Kupferdrehspäne erfährt. Behandelt man ein Nitrat mit Schwefelsäure und Kupferdrehspänen, so entwickelt sich Untersalpetersäure und es bildet sich Kupfersulfat, das die Lösung blau färbt. Ist Chlorat allein in der Lösung und man behandelt dasselbe mit den gleichen Reagentien (Cu und SO^3HO) so entwickelt sich Unterchlorsäure und es bildet sich Kupferchlorür, das die Lösung grün färbt. Folglich kann man, nachdem die Abwesenheit von Säuren constatirt ist, die mit Silbernitrat gefällt werden, sehr rasch das Nitrat vom Chlorat unterscheiden. Bei einem Gemenge von Chlorat und Nitrat behandelt man die Lösung immer mit Kupferdrehspänen und Schwefelsäure. Das Chlorat wird zunächst zersetzt; es entwickelt sich Unterchlorsäure und die Flüssigkeit ist grün; dann folgt auf das Unterchlorsäuregas und auf die grüne Färbung die für das Nitrat characteristische blaue Farbe. Nachdem man in Gemengen von Chlorat und Chlorür das Chlorür durch Silbernitrat bestimmt hat, weist man in weniger denn 2 Minuten durch Kupfer und Schwefelsäure das Chlorat nach. Man ist nicht genöthigt das Chlorür aus der Lösung mittels Silbernitrat abzuscheiden, um alsdann das Chlorat in Chlorür umzuwandeln, welche Arbeit eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt. In einer Lösung, die ein Gemenge von Chlorat, Chlorür und Nitrat enthält und mit Schwefelsäure und Kupferdrehspänen behandelt wird, werden die 3 Salze zersetzt; es wird zu gleicher Zeit Entwicklung von Unterchlorsäure, von Salz- und Salpetersäure stattfinden. Die Gegenwart der 2 letzten Säuren giebt Veranlassung zur Bildung von Königswasser, das für sich allein Kupferchlorür bildet, das die Lösung grün färbt. Wenn man zuvor die Salzsäure bestimmt hatte, so kann man an die Gegenwart eines Chlorüres und eines Chlorates glauben. Erhitzt man die Flüssigkeit während 1 oder 2 Minuten, so wird die grüne Färbung verschwinden und durch die blaue für die Nitrate characteristische Farbe ersetzt werden. Man könnte nun nach dieser letzten Reaction annehmen, dass man ein Chlorür, ein Chlorat und ein Nitrat vor sich hat; aber die alleinige Gegenwart eines Chlorüres und eines Nitrates würde dieselben Reactionen geben in Folge der Bildung von Königswasser. Verf. räth in diesem Fall zuerst das Chlorür durch Silberacetat wegzunehmen und dann die andren Säuren mit Kupfer und Schwefelsäure aufzusuchen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 10. pag. 96.*) *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Anleitung zur Erkennung organischer und unorganischer Beimengungen im Roggen- und Weizenmehl von Dr. Wittmack. Preisschrift des Verbandes deutscher Müller. Leipzig bei Moritz Schäfer. — Um die Zuverlässigkeit des Mühlengewerbes zu begründen, hatte der Verband einen Preis von 1000 Mk. ausgesetzt für die Auffindung eines Verfahrens, nach welchem Beimischungen leicht und zuverlässig nachgewiesen werden können und obige Broschüre ist als die beste anerkannt worden. Nach Vorausschickung einiger Bemerkungen behufs Prüfung des Getreides — ob geölt, ob vermischt mit Unkrautsamen, Mutterkorn, Sporen von Brand etc. — wird zunächst vom Verfasser der Bau des Weizen- und Roggenkornes — Frucht und Samenschale —, der Mehlkörper — Kleber- und Stärkezellen — und der Keim einer Besprechung unterzogen, an die sich dann eine solche be-

treffs des Baues anderer Getreidearten — Gerste, Hafer, Hirse, Reis und Mais — anschliesst.

Im 2. praktischen Theile erörtert Verf. zunächst die Methoden der Prüfung auf anorganische Substanzen (Kunstmehl) als Gyps, Schwerspath, Kreide, Quarz, Thon, Alaun und Kupfervitriol durch das Mikroskop, durch Verbrennung (Aschenanalyse), durch Behandeln mit Chloroform oder Salzlösung, die verhältnissmässig leichter auszuführen. Schwieriger ist der Nachweis von organischen Beimengungen, namentlich die von Weizenmehl im Roggenmehl und umgekehrt. Hier ist die mikroskopische Untersuchung maassgebend und legt Verf. namentlich Werth zunächst auf den Unterschied der dem Mehle in Bruchstücken beigemischten Haare, die beim Weizen meist länger und dicker, als beim Roggen, ferner auf die verschiedene Verkleisterungstemperatur der Stärkekörner und den Unterschied der Schalenzellen. Reis- und Maismehl (Abfall aus den Stärkefabriken) im Weizenmehl ist durch die abweichende Form der Stärkekörner leicht zu unterscheiden, Gerstenmehl lässt sich nach dem Verf. ausserdem auch an den nie fehlenden Spelzentheilen erkennen. Bezüglich des Nachweises von Buchweizen, Kartoffel- und Hülsenfrüchtmehl ist das abweichende Verhalten näher besprochen. Pag. 53 handelt von den zufälligen Verunreinigungen, wie durch Wicken, Kornrade, Mutterkorn, Brandsporen und sind hier die zweckmässigsten Methoden angegeben. 2 Tafeln mit 60 Zeichnungen, die die Structur der Kleber- und Stärkekörner, der Samenschale, der Behaarung etc. in vergrössertem Maassstabe wiedergeben, erleichtern wesentlich das Verständniss. Die Broschüre enthält neben den eignen Beobachtungen alles Wissenswerthe, was in verschiedenen Zeitschriften niedergelegt ist. *Bertram.*

Universal-Pharmakopöe. Eine vergleichende Zusammenstellung der zur Zeit in Europa und Nordamerika gültigen Pharmakopöen von Dr. Bruno Hirsch. I. Lieferung. Leipzig. Ernst Günther's Verlag. — Der in pharmaceutischen Kreisen rühmlichst bekannte Herr Verfasser, hat sich der nicht leichten Arbeit unterzogen, alle zur Zeit in den Pharmakopöen aufgenommenen Mittel vergleichend und übersichtlich geordnet zusammenzustellen und sich durch dieselbe Aerzte und Apotheker namentlich in Orten mit starkem Fremdenverkehr verpflichtet. Abgesehen davon, dass in der deutschen Pharmacopöe eine ganze Reihe von Mitteln, einfachen wie zusammengesetzten fehlen, weichen die Vorschriften der verschiedenen Länder bezüglich der letzteren oft wesentlich von einander ab, bei den narkotischen sind die Dosen oft so verschieden, dass Verwechslungen oft recht unangenehme Folgen nach sich ziehen können. Die Aufzählung erfolgt alphabetisch, jedem Mittel ist die laufende Nummer, auf die zuweilen verwiesen wird, vorgedruckt. Bei den Droguen aus dem Pflanzen- und Thierreiche ist zunächst die Abstammung angegeben, dann folgt eine scharfe Charakteristik derselben; wo erforderlich, ist die Art der Aufbewahrung und bei den starkwirkenden Mitteln überall die Maximaldose pro Gabe und Tag angegeben. Bei den Chemikalien ist zunächst die Formel und dann die Aequivalentzahl bemerkt; darauf folgt die Vorschrift zu deren Darstellung, Aufzählung ihrer Eigenschaften, ihres Verhaltens gegen Reagentien, ihrer Prüfung auf etwaige Verunreinigungen. Wo Abweichungen vorliegen, sind diese übersichtlich zusammengestellt, wie z. B. bei Acetum der Gehalt an Essigsäure, bei Acetum aromaticum die Bereitungsweise, wo solche verschieden.

Die erste Lieferung — das vollständige Werk ist auf 10—12 Lieferungen à 2,0 berechnet und soll in Jahresfrist beendet sein, — beginnt mit den nur in der Pharmakopöe der vereinigten Staaten unter der Bezeichnung „Abstracta“ enthaltenen Mitteln (durch Deplacirung mit reinem oder angesäuertem Alkohol bereitete, unter Zusatz von Milchzucker eingetrocknete Pflanzenauszüge — ein T. Abstract gleich 2 T. angewandte Pflanzensubstanz —) und schliesst mit Amylum Marantae. Von Mitteln, die in der

deutschen Pharmakopöe keine Aufnahme gefunden, sind ausser einer Reihe von Säuren und Aetherarten aufgeführt: Aconitinum nitricum — Adeps benzoatus und curatus — Alumen draconisatum und kinosatum — Ammonium benzoicum, bichromicum, jodatum, salicylicum, sulfuric. und valerianic. etc. So viel vorläufig über die erste Lieferung.

Jena. *Bertram.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. W. Förster u. s. w. Erste Abtheilung, 37. Lieferung enthält: Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie. Elfte Lieferung. Breslau, Eduard Trewend, 1884. 128 S. in gr. 8. — Vorliegende Lieferung reicht vom Artikel „Galater“ bis „Geographische Verbreitung der Thiere“ und bringt eine reiche Auswahl hochinteressanter Abhandlungen, unter welchen wir beispielsweise hervorheben die Artikel: „Gangarten des Pferdes“ von Prof. Roeckl, „Gehirn“ von Prof. von Mojsisowics, „Geist“ von Prof. Gustav Jäger, „Geographische Verbreitung der Thiere“ von Dr. Reichenow. Auch der Ethnograph findet hier manches Neue und Eigenartige.

So hören wir z. B. von den „Galibi“ in Französisch-Guyana, dass der Mann, sobald die Frau eines Kindes genesen ist und damit zum nächsten Bache geht, um es zu baden, sich auf 8—10 Tage in die Hängematte legt, den Kranken spielt und Schmerzen erheuchelt, als ob er Mutter geworden wäre; von den „Galla“ im Innern von Ost-Afrika, dass diese gefürchteten Krieger den erschlagenen Feinden und den Gefangenen auf dem Schlachtfelde die Ohren abzuschneiden pflegen, welche sie als Beweis ihrer Tapferkeit ihren Frauen zuschicken. Diese rufen sofort beim Empfange ihre Freunde und Nachbarn zusammen, zeigen ihnen die Trophäen und überlassen sich wilder Freude, wobei sie beim Schalle der Trompeten herumtanzen und das Lob ihrer Männer singen. Dann hängen sie die Gliedmaassen an die Thürpfosten und nehmen je nach der Zahl derselben ihren Platz unter den edlen Familien ein. Je mehr Ohren, desto grösser das Ansehen und der Einfluss.

Von den „Garo“ oder Garros, einem indischen Gebirgsvolke südlich von Assam wird berichtet, dass sich zur Ehe nicht der Jüngling das Mädchen wählt, sondern das Mädchen dem Manne ihren Heirathswunsch zu erkennen giebt, indem sie ihm ein Versteck bezeichnet, in welchem das junge Paar einige Tage in der Einsamkeit zubringt. Dann zeigt es sich den Seinigen und dann erst beginnen Festlichkeiten und Schmausereien u. s. w. — Die für den Artikel „Geographische Verbreitung der Thiere“ als Beigabe bestimmte Karte der zoologischen Regionen wird mit dem Schluss des Artikels in der nächsten Lieferung ausgegeben werden.

Zweite Abtheilung, 21. Lieferung enthält: Handwörterbuch der Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Sechste Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1884. 128 S. in gr. 8.

Inhalt: „Hydroiden“ von Dr. Fr. Rolle. Schluss. (S. 129—132). „Infusorien“ von Dr. Fr. Rolle (S. 132—133). „Insecten“ von Dr. Fr. Rolle (S. 133—140). „Die Inseln“ von Prof. Dr. A. von Lasaulx (S. 140—149). „Isomorphismus“ von Prof. Dr. Kenngott (S. 149—159). „Jura-System“ von Dr. Fr. Rolle (S. 159—168). „Kiese“ von Prof. Dr. Kenngott (S. 168—182). „Kohlenbildung in den verschiedenen geologischen Epochen“ von Dr. Fr. Rolle (S. 182—195). „Kreide-System“ von Dr. Fr. Rolle (S. 195—211). „Kryptogamen“ von Dr. Fr. Rolle (S. 211—256).

Abermals eine Reihe der interessantesten Abhandlungen in ebenso erschöpfender wie eleganter Darstellung! Bezüglich der „Kryptogamen“ erlauben wir uns zu bemerken, dass bei den Muscineen Verf. die Zahl der jetzt bekannten lebenden Arten als viel zu niedrig angiebt, indem er die Anzahl der Torfmoose oder Sphagnaceen auf etwa 20, die der eigentlichen

Laubmoose oder Bryaceen auf über 2000 Species schätzt. Nach Dr. A. Jäger's „Adumbratio florae muscorum totius orbis terrarum", 1875, beläuft sich die Artenzahl der zur Zeit bekannten Sphagnaceen auf **81,** die der wahren Laubmoose aber auf **7341.** Wenn man letztere heute auf mindestens **8000** Species taxirt, so dürfte diese Zahl eher unter-, als überschätzt sein!

Zweite Abtheilung, 22. Lieferung enthält: Handwörterbuch der Chemie. Neunte Lieferung. Breslau, Eduard Trewendt, 1884. 128 S. in gr. 8.

Inhalt: „Buttersäure" (S. 385—393). „Butylene" (S. 394—399). „Butylverbindungen" (S. 399—414). „Cadmium" (S. 415—422). „Cäsium" (S. 422—426). „Calcium" (S. 426—451). „Campher" (S. 451—462). „Capillarität" (S. 462—482). „Celluloid" (S. 482—486). „Cement" (S. 486 bis 510) „Cerebrine" (S. 510—511). „Cerium" (S. 512).

Auch dieses Gebiet ist durch werthvollste Beigaben auch in dieser Lieferung bereichert worden. *A. Geheeb.*

Analyse micrographique des eaux par A. Certes. Paris 1883. — Vorliegende Schrift verfolgt besonders den Zweck, der Anwendung der Osmiumsäure bei der mikroskopischen Wasseruntersuchung Anhänger zu werben, wobei kurz auch andere Methoden, die ebenfalls den Zweck verfolgen, die im Wasser lebenden Mikroorganismen unter möglichster Bewahrung der Form zu tödten und so der Untersuchung zugänglicher zu machen (z. B. Alkohol, Erwärmung des Wassers, jodhaltige Reagentien, Sublimat u. a.) besprochen werden.

Nach dem Vorschlage des Verfassers soll man 30—40 C.C. des zu untersuchenden Wassers 1 C.C. 1 % Osmiumsäurelösung zusetzen, 24—48 Stunden stehen lassen, vorsichtig abgiessen und den Rückstand untersuchen unter Hülfe einer Anzahl von Färbemethoden, die besprochen und zu denen auf einer farbigen Tafel Beispiele beigebracht werden. Ganz besonders empfiehlt Verf. seine Methode, wenn es sich darum handelt, Wasser aus fernen Gegenden, welches, ohne Zusatz transportirt, zur Untersuchung nicht mehr tauglich sein würde, der Analyse zu unterwerfen.

Ref. hat ein Wasser, dessen Gehalt an Mikroorganismen ihm durch öfter wiederholte Untersuchungen bekannt war, nach diesen Vorschlägen untersucht und recht gute Resultate erlangt, höchstens wird der Körper mancher Wimperinfusorien etwas mehr rundlich, doch nie in dem Maasse, dass die Bestimmung irgend wie erschwert werden könnte. Von den Flagellaten giebt der Verfasser selbst zu, dass einige so verändert werden, dass eine Bestimmung unmöglich ist, und es wird gerade dieser Umstand Jeden, der bei der mikroskopischen Untersuchung des Wassers mit möglichster Genauigkeit vorgehen will, veranlassen, sich auf die hier empfohlene Methode nicht ausschliesslich zu beschränken, sind es doch unter den Infusosien gerade die Flagellaten, die meist nur in stark verunreinigten Wässern sich finden.

Ganz vorzügliche Resultate aber giebt die Methode, wo es sich um Wasser, das nur wenige Organismen enthält, deren Auffindung sonst fast dem Zufall anheimfällt, handelt; da alles Lebendige, durch die Säure getödtet, zu Boden fällt und nach vorsichtigem Abgiessen des Wassers nun sich in den bleibenden wenigen Tropfen Flüssigkeit leicht auffinden lässt.

Hartwich.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 21. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Mittheilung aus dem pharmaceutischen Institut der Universität zu Breslau.

Zur Kritik der Prüfungsmethoden der Pharmac. Germ. ed. II.

Von K. Thümmel in Breslau.

Nachdem die Kritik gegenüber der Ph. G. II. mehr und mehr verstummt ist, scheint es nicht unangemessen, dieselbe einer näheren Prüfung zu unterwerfen. — Die Ausstellungen, welche den chemischen Theil unseres neuen Arzneigesetzbuches betreffen — und nur diesen Theil habe ich mir zum Vorwurf genommen — beziehen sich, abgesehen von Redaktions- und Uebersetzungsfehlern, besonders auf Darstellungs- und Untersuchungsmethoden, sowie auf Anforderungen an die Reinheit der Präparate.

Es wurden jedoch nur diejenigen kritischen Ausstellungen in die vorliegende Betrachtung gezogen, welche bis dahin, entweder noch keine vollwichtige Bestätigung, oder keine Abweisung erfahren hatten. Die bei nachfolgenden Untersuchungen verwandten Präparate sind verschiedenen Bezugsquellen entnommen und wenn dabei auch nicht die Möglichkeit ausgeschlossen ist, dass einzelne derselben gleiche Abstammung haben, so ist dies noch kein Beweis für ihre Gleichmässigkeit; ich meine, dass gleiche Präparate aus derselben Fabrik nicht immer gleich sein dürften.

Die Ergebnisse bez. der Reinheit der Präparate können zwar im vorliegenden Falle keine abschliessenden sein, immerhin aber lassen sie doch ein Urtheil über Anerkennung oder Abweisung einer Forderung zu. Den Nachweis für Erreichbarkeit einer von der Ph. verlangten Reinheit nehme ich als erbracht an, sobald 30 % der untersuchten Präparate den Anforderungen entsprachen. War dagegen der Procentsatz ein geringerer, so habe ich einen Nachlass der

Ansprüche für gerechtfertigt gehalten — allerdings da nicht wo, wie z. B. bei Kalium carbonicum und Natrium phosphoricum, Abhilfe leicht zu schaffen ist. Dass ich eigene Wahrnehmungen und Vorschläge, die sich mir auf dem Wege meiner Wanderung aufdrängten, aufgenommen, war nicht gut zu umgehen.

Wesentlich erleichtert wurde die Arbeit durch die bekannte, von Vulpius[1] veröffentlichte „Kritik gegenüber der Ph. G. II." und behalte ich der Uebersichtlichkeit wegen auch hier die alphabetische Reihenfolge des Stoffes bei.

Acetum. Die Ph. verlangt, dass der Abdampfrückstand nicht über 1,5 % betragen solle. Der deutsche Apotheker-Verein[2] wollte nur 0,4 % und Hager[3] 0,5 % zugelassen wissen.

Eine Anzahl Proben hiesiger Fabrikate gaben zwischen 0,1 und 0,3 % Abdampfrückstand, so dass die Grenze mit den gemachten Vorschlägen völlig genügend weit gesteckt erscheint.

Acidum boricum. Nach der Ph. soll eine zweiprocentige Lösung der Säure weder durch Silber- noch durch Baryumnitrat verändert werden. Die Fabrikanten[4] wollen eine Reaktion erst nach Verlauf von 2 Minuten zugestanden wissen. Von 22 untersuchten Proben gaben mit Silbernitrat 5 eine schwache Opalisirung sofort, 2 dieselbe nach 2 Minuten, bei 15 blieb die Reaktion ganz aus. Durch Baryumnitrat entstand Trübung sofort bei 5 Präparaten, bei 8 nach 2 Minuten, 9 blieben unverändert. Danach wäre mithin die Forderung der Ph. völlig berechtigt.

Acidum hydrochloricum. Bei Prüfung auf Schwermetalle soll die Säure vor Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser mit 5 Vol. Wasser verdünnt werden. — Hager[5] schlägt vor, die Säure vor Zusatz des Schwefelwasserstoffwassers annähernd mit Ammoniak zu neutralisiren, dasselbe sagt Schlickum[6] bei Prüfung der Weinsäure auf Metalle.

Die in Frage kommenden Metalle sind besonders Kupfer und Blei. Giebt man zu 60 C. C. fünffach verdünnter Salzsäure 1 C. C.

---

1) Pharm. Zeit. 1883. No. 28 u. f. und No. 97 u. f.

2) Vorschl. z. Ph. Germ. 1880 spec. Th. S. 1.

3) Hager, Comm. I. S. 16.

4) Bei allen Citaten „Fabrikanten" ist das Circular der fünf chem. Fabriken vom Januar 1883 gemeint.

5) Hager, Comm. I. S. 116.

6) Schlickum, Comm. S. 51.

einer Lösung von 0,000393 krystallisirtem Kupfersulfat (= 0,0001 Cu), dann Schwefelwasserstoffwasser, stellt den Reagircylinder auf weisse Unterlage und betrachtet die Reaktion von oben, so ist eine schwach bräunliche Färbung erkennbar, die jedoch nach halbstündigem Stehen unter Abscheidung von Schwefel verschwindet. Bei Anwendung von 0,00005 Cu verändert sich die Mischung nicht weiter. Werden anderseits 10 C.C. der Säure nahezu mit Ammoniak gesättigt und dann dazu ohne weitere Verdünnung 0,00015 Cu und Schwefelwasserstoffwasser gegeben, so erscheint das Gemisch von oben betrachtet bräunlich gefärbt; ja selbst bei Zusatz von nur 0,00008 Kupfer war noch eine deutliche Reaktion erkennbar, während sie mit 0,00006 Cu zweifelhaft erscheint. Aehnlich verschärft der Hager'sche Vorschlag die Prüfung auf Blei. Während in 60 C.C. einer ungesättigten, 1 : 5 verdünnten Säure erst nach Zusatz von 0,0015 Blei eine schwache Graufärbung des Gemisches eintrat, gab die mit Ammoniak nahezu gesättigte Säure schon mit 5 C.C. einer wässrigen Lösung von 0,00134 $PbCl^2$ auf 100 C.C. Säure (ca. 0,005 % Pb) mit Schwefelwasserstoffwasser deutliche Reaktion.

Danach läge die Grenze der Kupferreaktion der Ph. bei 0,001 % Kupfergehalt, während dieselbe nach Hager auf 0,0008 % hinaufgerückt ist.[1] Ein Bleigehalt ist nach der Ph. erst bei 0,015 % Pb, nach Hager bereits bei 0,005 % Pb erkennbar — und da man im Handel unschwer Salzsäure erhält, welche der Hager'schen Forderung entspricht,[2] so sollte auch diese Prüfungsmethode in Anwendung gebracht werden.

Freilich noch schärfer ist der Nachweis dieser Metalle, wenn die Säure statt mit Ammoniak mit Kalilauge annähernd gesättigt wird. Auch kann man statt der officinellen Lauge zu 2 C.C. Salzsäure 13—13,5 C.C. Normalkalilauge nehmen. Hier gelingt es, einen Gehalt von 0,001 % Pb und von 0,0015 % Cu zu erkennen.

Für die Prüfung der Weinsäure gilt dasselbe. Was die mehrfach angefochtene Arsenprobe betrifft, so dürfte diese, nachdem ihr Werth ermittelt und von anderer Seite bestätigt worden ist, nicht an Brauchbarkeit verloren haben. Der Jodzusatz[3] dient bei der

1) Dass in den vorliegenden Fällen bei den Säuremengen nur Volumina angegeben wurden, dürfte wohl von unerheblichem Einfluss sein.

2) Pharmac. Zeit. 1883. No. 28.

3) Hager, Comm. I. S. 182.

Prüfung der Salzsäure, der Phosphorsäure u. s. w. bekanntlich dazu, die niedern Oxyde des Schwefels und Phosphors in die höhern überzuführen und dadurch die Bildung der entsprechenden Wasserstoffverbindungen zu verhindern, welche ebenfalls concentrirte Silbernitratlösung gelb färben.

Acidum lacticum. Wenn die Ph. fordert, dass sich die Säure beim Mischen mit gleichen Theilen Schwefelsäure nicht färben dürfe, so haben die Fabrikanten dazu mit Recht ergänzend bemerkt, dass dabei jede Erwärmung vermieden werden müsse. Steigt nämlich beim Mischen die Temperatur selbst nur auf Blutwärme, so färbt sich auch die reine Säure. Dasselbe geschieht, wenn das Gemisch längere Zeit stehen bleibt. Ich kann daher diese Probe für keine entscheidende halten, zumal wohl selten in einem Präparat Schwefelsäure bräunende, organische Substanzen fehlen werden.

Hager[1] schlägt zur Prüfung auf feste Substanzen, wie Calcium, organische Säuren, Mannit, Gummi u. s. w. vor, die Säure mit gleichen Vol. Aether zu mischen, ferner von diesem Gemisch einen Tropfen auf einem Objektglase zu verdunsten und den Rückstand mikroskopisch zu untersuchen. Alkalien, Erden, Mannit und Kohlehydrate lösen sich allerdings nicht in Aether, die Lösung der Säure erscheint daher trübe. Beim Vorhandensein von 10 % Wein- oder Citronensäure bleibt dieselbe noch klar. Mir ist es übrigens nach Angabe von Hager nicht gelungen, die Säure ohne jeden Rückstand auf einem Objektglase zu verdunsten, in keinem Falle, auch bei absichtlichen Zusätzen, war es möglich, aus dem Abdampfrückstand Schlüsse auf einen bestimmten Körper zu ziehn.

Ferner verlangt die Ph., dass die zehnprocentige wässrige Lösung der Säure weder durch Baryum-, noch durch Silbernitrat verändert werde. Die Fabrikanten wolle eine Trübung und Opalisirung durch diese Reagentien zugestanden haben. — Es scheint allerdings schwer zu halten, chlor- und schwefelsäurefreie Milchsäure im Handel zu bekommen, entweder enthielten die 22 untersuchten Proben eins oder das andere und nur eine Probe entsprach den gestellten Anforderungen ganz. Silbernitrat gab mit 4 Proben starke Opalisirung, bei 14 war dieselbe gering und blieb bei 4 Proben aus. Baryumnitrat hingegen trübte 5 Proben nur schwach, 17 gar

---

1) Hager, Comm. I. S. 133.

nicht. Sonach wäre es leichter eine schwefelsäurefreie, als eine chlorfreie Säure zu beschaffen und daher zweckmässig, einen Nachlass bez. des Chlorgehalts, wenn nicht ebenso für Schwefelsäure eintreten zu lassen. Eine Probe bestand übrigens aus 10 % Milchsäure und zerflossenen Natriumlaktat, enthielt 60,33 % des letztern.

Acidum phosphoricum. Von einigen Kritikern ist getadelt worden, dass die Ph. den Gehalt an Phosphorsäure nicht quantitativ bestimmen lässt. Auch wurde mehrfach versucht, hierbei die maassanalytische Bestimmung in Anwendung zu bringen. Die angegebenen Methoden unterscheiden sich durch den dabei verwendeten Indicator.

Schlickum[1] tingirt die Säure mit Cochenilletinktur und giebt dann Normalalkali zu. Nach der von demselben gemachten Angabe sollen auf 5 g. officinelle Phosphorsäure 10,2 C.C. Normalalkali gebraucht werden. Da aber der Uebergang von Gelbroth in Violett kein scharf begrenzter ist, so ist es mir bei mehrfach angestellten Versuchen nicht möglich gewesen, ein zufriedenstellendes Resultat zu erhalten. Die Menge des verbrauchten Normalalkalis schwankte bei 5. g. Phosphorsäure zwischen 9,55 und 10,7 C.C. N. Kali.

Hager[2] bedarf auf 5 g. Phosphorsäure 15,1 C.C. Normalalkali zur Sättigung, giebt aber weiter keinen Indicator an, wodurch seine Angabe uncontrollirbar ist. Bei Verwendung von Lackmus tritt bekanntlich die Unsicherheit der Farbenveränderung noch in höherm Maasse hervor, als bei Cochenilletinktur.

Schwarz[3] empfiehlt als Indicator Silbernitrat. Aber auch hier schwankte unter mehreren Bestimmungen der Verbrauch an Normalalkali für 0,4746 g. H^3PO^4 zwischen 4,3—4,9 C.C., das sind Unterschiede, welche auch diese Methode nicht empfehlenswerth machen. — Ferner soll Phenolphtaleïn die Bildung des secundären Salzes anzeigen, allein der praktische Erfolg zeigt einen geringern Gehalt, weil Röthung vor Bildung des zweibasischen Salzes eintritt, denn 0,4746 g. H^3PO^4 bedurften nur 9,15—9,3 C.C. Normalalkali, statt 9,65—9,7 C.C. — Zu ganz ähnlichen Resultaten führte die

1) Schlickum, Comm. S. 45.
2) Hager, Comm. I. S. 181.
3) Pharmac. Zeitung 1883. No. 21.

von Thompson[1] vorgeschlagene titrimetrische Bestimmung mit Methylorange und Phenolphtaleïn.

Soll daher eine quantitative Bestimmung der officinellen Phosphorsäure in die Ph. aufgenommen werden, so wäre bis auf Weiteres nur die gewichtsanalytische zulässig.

Acidum salicylicum. Die Ph. lässt zur Prüfung auf Phenol die in überschüssigem Natriumcarbonat gelöste Säure mit Aether ausschütteln, den abgehobenen Aether verdunsten und verlangt, dass letzterer keinen Rückstand hinterlasse.

Die Fabrikanten und auch Hager[2] haben dagegen eingewandt, dass dabei kleine Mengen Natriumsalicylat stets mit in die Aetherausschüttlung übergehn. Das ist richtig. Der Rückstand besteht bei reiner Säure aus nadelförmigen Krystallen von saurer Reaktion und ist geruchlos. Enthielt dagegen die Salicylsäure die geringste Menge Phenol oder Phenolalkali, so macht sich dies durch den Geruch des Verdunstungsrückstandes bemerkbar. Insofern scheint mir diese Probe wenigstens nicht ganz verwerflich zu sein, zumal da ich gefunden, dass in einer geruch- und farblosen Säure hierdurch Phenol nachgewiesen werden konnte.

Acidum tannicum. Die Ph. verlangt, dass 1 g. Tannin beim Einäschern einen nicht wägbaren Rückstand hinterlasse. Die Bezeichnung „nicht wägbar“ ist allerdings eine unbestimmte. Mylius[3] interpretirt dieselbe mit Rücksicht auf die geringere Empfindlichkeit der pharmaceutischen Wagen mit 5 Millig., Hager[4] mit 4 Millig. Aschenrückstand.

Es wurden 21 Proben verascht. Bei den einzelnen schwankte der Aschenrückstand zwischen 0,0005 und 0,0014 g., der Durchschnitt betrug 0,107 %. Jede Veraschung à 1 g. beansprucht, wenn dieselbe vollständig sein soll, über der Gasflamme eine Stunde.

Alumen. Zum Nachweis von Ammoniak lässt die Ph. die kalte, wässrige Lösung (1 = 20) mit Natronlauge im Ueberschuss versetzen, wobei kein Geruch nach Ammoniak auftreten soll. Liegt reiner Ammoniakalaun vor, so genügt die Methode, wird aber bei einem Gehalt von 10 % Ammoniakalaun undeutlich, der Geruch nach Ammoniak tritt dann erst beim Erhitzen auf.

1) Pharmac. Zeitung 1883. No. 59 Beilage.
2) Hager, Comm. I. S. 197.
3) Pharm. Centr. 1882. No. 43.
4) Hager, Comm. I. S. 241.

Mylius[1] schlägt zur Erhöhung der Empfindlichkeit jener Probe vor, statt Alaunlösung Alaunpulver zu nehmen. Allerdings ist damit der Zweck erreicht und, wie ich bei Untersuchung von 18 Proben gesehen, auch nicht übermässig verschärft. Von diesen Proben liessen nur 2 einen ganz geringen Ammoniakgeruch erkennen.

Da käuflicher Alaun sehr selten sich in Wasser klar löst, Lösungen aber doch öfter in Officinen verlangt werden, so sollte auch klare Löslichkeit von der Ph. verlangt werden. Es liesse sich diese Forderung leicht durch Umkrystallisiren bei vorhergegangener Filtration erreichen. Eine wesentliche Vertheuerung des Präparats tritt dabei wohl nicht ein.

Alumen ustum. Die Forderung, dass das Präparat in 25 Thln. Wasser langsam, aber klar löslich sei, würde wohl nicht bemängelt worden sein,[2] wenn man bei Darstellung desselben einen in Wasser klar löslichen Alaun genommen hätte. Sobald dies geschieht, ist die Forderung der Ph. erfüllbar.

Von 22 Proben lösten sich überhaupt nur 4 in Wasser, von denen wieder nur eine Lösung klar war. Dies Präparat, sonst von lockerer Beschaffenheit, enthielt jedoch 42,4 % Wasser, also 32,4 % mehr, als die Ph. gestattet. Der Wassergehalt wird aber nicht durch „Glühen" gefunden, wie an einer Stelle angegeben ist, sondern durch Erhitzen im Luftbade bei 150—160°. Die übrigen 18 Proben lösten sich überhaupt nicht in Wasser und waren durch zu starkes Erhitzen nach Angabe der früheren Pharmacopöen dargestellt, konnten daher als maassgebend nicht angesehn werden.

Aluminium sulfuricum. **Hager**[3] findet den von der Ph. gestatteten Eisengehalt zu hoch. Von 20 untersuchten Mustern entsprachen 11 der Forderung der Ph., 4 derselben gaben selbst mit Ferrocyankalium nur eine grünlich blaue Färbung, von denen sich aber wieder 2 stark natronhaltig erwiesen. 9 Muster dagegen waren minderwerthig. Jedenfalls dürfte es der Industrie erst später gelingen, ein dem Hager'schen Wunsche entsprechendes Präparat zu liefern, wozu vor Aufnahme in die Pharmacopöe keine zwingende Veranlassung vorlag.

Ab und zu aber fand ich Aluminiumsulfat, namentlich als „purum" bezeichnete Sorten, welche freie Schwefelsäure enthielten.

---

1) Pharm. Centr. 1882. No. 43.

2) Pharm. Zeit. 1883. No. 3 und „Fabrikanten."

3) Hager, Comm. I. S. 298.

Die titrimetrische Bestimmung kann mithin nur dann eine entscheidende sein — und dies gilt auch von basischem Salz — sobald gleichzeitig die gewichtsanalytische Bestimmung der Thonerde verlangt wird, welche in der Ph. fehlt.

Zum qualitativen Nachweis freier Schwefelsäure sind Versuche gemacht worden durch Wechselzersetzung mit dreibasischen Phosphaten (wie $Ca^3(PO^4)^2$ und Na^3PO^4) und Lackmus, durch Eindampfen der wässrigen Lösung des Salzes mit Rohrzucker, ebenso mit Methylorange; befriedigt haben mich dieselben jedoch nicht. Am brauchbarsten fand ich von allen derartigen Vorschlägen das von Lunge und Miller[1] empfohlene Tropäolin OO, welches in wässriger Lösung bei Gegenwart freier Säure cochenilleroth gefärbt wird, während das neutrale und basische Aluminiumsulfat die gelbe Farbe unverändert lassen.

Freie Schwefelsäure macht sich ferner bald bemerkbar, wenn man das Salz in Papier aufbewahrt. Letzteres wird davon zerstört.

Auch von Aluminiumsulfat sollte künftighin klare Löslichkeit in Wasser verlangt werden.

Ammonium bromatum. Die Fabrikanten und auch Merk behaupten, dass die verlangte neutrale Reaktion nicht zu erfüllen sei, indem reines Ammoniumbromid auf empfindliches Lackmuspapier schwach sauer reagire. Ein im hiesigen Institut dargestelltes krystallisirtes Salz zeigte sich nach zweijährigem Aufbewahren noch völlig neutral. Andere Erfahrungen stehen mir neuerdings nicht zur Seite.

Aqua Amygdalarum amararum. Wie Cripps[2] und Beckurts,[3] bereits angeben, wird beim Mischen des Bittermandelwassers mit Magnesiamilch die Bildung von Cyanmagnesium zwar sofort eingeleitet, aber die vollständige Bindung der Blausäure erfordert immerhin eine gewisse Zeit. Denn mischt man Bittermandelwasser und Magnesiamilch rasch zusammen und bringt das Gemisch sofort aufs Filter, so geben die zuerst durchlaufenden Tropfen mit Silbernitrat eine Abscheidung von Cyansilber, das später Abfliessende nicht. Deshalb ist denn auch mit Recht von mehreren Seiten empfohlen

---

1) Chem. techn. Repertor. 1878. p. 439 und Berichte d. chem. Ges. 1883. XI. S. 460.

2) Pharm. Zeit. 1883. S. 412.

3) Pharm. Centr. 1884. No. 28.

worden, bei Vornahme der maassanalytischen Bestimmung das genannte Gemisch vor Zusatz des Silbernitrats einige Zeit stehen zu lassen.

Durch die Magnesiamilch entsteht nicht nur unter den gegebenen Umständen die Doppelverbindung $Mg(CN)^2 . 2 AgCN$, sondern es dient die erstere gleichzeitig zur Herstellung einer weissen Unterlage zur schärfern Erkennung der Endreaktion. Und letzteres scheint der Hauptvortheil dieser Methode zu sein. Es ist daher, wie Mylius[1] bereits angiebt, besser einen grossen Ueberschuss Magnesiamilch zu nehmen, als nach der Ph. nur soviel, dass die Flüssigkeit undurchsichtig wird. Es würde hierzu überhaupt nur eine geringe Menge erforderlich sein. Magnesia hydrica pultiformis sollte nach der Rechnung 7,07 % Magnesiumhydroxyd enthalten. Da aber beim Auswaschen ein Theil des Niederschlags verloren geht, so erhielt ich nicht über 6—6,1 % $Mg(OH)^2$. Nimmt man zum Auswaschen aufgekochtes Wasser, so wird das Präparat kohlensäurefrei sein, andernfalls nicht. Ein zu grosser Kohlensäuregehalt macht die Magnesiamilch nicht verwendbar und sollte untersagt werden.

Dem weitern Vorschlage von Mylius,[2] statt der officinellen Magnesiamilch eine Schüttelmixtur von gebr. Magnesia zu verwenden, kann ich jedoch nicht beitreten, theils, weil selbst die Ph. einen Chlorgehalt in der Magnesia zulässt, der die Bestimmung ungenau macht, theils, weil man bei der Handelswaare nicht sicher ist, ob dieselbe nicht zu stark geglüht sei, in welchem Falle die Bindung der Blausäure erheblich erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht wird.

Borax. Hager bezweifelt, dass, wie gefordert, ein chlorfreier Borax zu beschaffen sei. Dies scheint jedoch unbegründet zu sein. Von 22 untersuchten Proben des gepulverten Salzes trat durch Silbernitrat bei 8 derselben Opalisirung sofort ein, bei 9 erst nach 5 Minuten und bei 5 Proben überhaupt nicht ein. Schwefelsäure enthielten 2 Proben, 20 waren davon völlig frei.

Calcaria chlorata s. Archiv d. Pharm. 22. Bd. 1. Hft. 1884.

Calcium carbonicum praecipitatum. Die Ph. verlangt, dass das Präparat keine Schwefelsäure und nur Spuren von Chlor

---

1) Pharm. Centr. 1882. No. 44.

2) Ebenda.

3) Hager, Comm. I. S. 468.

und Eisen enthalten darf, so dass die verdünnte essigsaure Lösung durch Baryumnitrat und Silbernitrat nur opalisirend getrübt, durch Schwefelammonium nur dunkelgrün gefärbt werde. Die Fabrikanten finden, dass diese Forderung eine zuweitgehende sei und verlangen bez. der Schwefelsäure- und Chlorprobe eine Zulassung von 5 Minuten bis zum Eintritt der Reaktion. — Nach meiner Auffassung wollte jedoch die Ph. eine Opalisirung durch Silbernitrat lediglich im Gegensatz zu einem Niederschlage zulassen und danach wäre ein grösserer Chlorgehalt gestattet, wie die Protestler verlangen. Von 22 untersuchten Präparaten entsprechen gegenüber der Schwefelsäureforderung nur 3, alle übrigen reagirten theils sofort, theils nach 2—5 Minuten auf Baryumnitrat. Durch Silbernitrat wurden sofort opalisirend getrübt 8, nach 2—5 Minuten 3, einen flockigen Niederschlag gaben nach Schütteln und Stehenlassen 5, gar keine Reaktion trat bei 6 ein. Durch Schwefelammonium wurden nur 2 Proben schwach grün gefärbt, die übrigen blieben unverändert. Danach wäre die Forderung an den Schwefelsäuregehalt etwas zu ermässigen, an den Chlorgehalt aufrecht zu erhalten und an den Eisengehalt zu verschärfen.

Da die Ph. auf Schwermetalle nicht weiter prüfen lässt, so bemerke ich, dass eine der untersuchten Proben bleihaltig war.

Calcium phosphoricum. Auch hierbei wird von den Fabrikanten über zu hohe Anforderungen bez. des Chlorgehalts geklagt. Aber auch hier scheint lediglich wegen zu knapper Ausdrucksweise der Ph. ein Missverständniss vorzuliegen. Folgt man nämlich bei Darstellung des Präparats der von der Ph. gegebenen Vorschrift, so erhält man in salpetersaurer Lösung mit Silbernitrat nach 2 Minuten wohl eine Opalisirung, jedoch keinen Niederschlag. Und weiter konnte und wollte füglich die Ph. auch nichts fordern.

Chloralum hydratum. Bei Prüfung auf freie Säure verlangt Hirsch,[1] dass man statt der Lösung in 90 %igem Weingeist eine solche in schwächerem Weingeist mit Lackmuspapiers prüfen solle. — Nach den angestellten Versuchen kommt es bei dieser Probe aber nicht nur auf die Stärke des Alkohols, sondern auch noch wesentlich auf die Färbung des Lackmuspapiers an. Ein stark tingirtes Papier reagirt gegen schwach saure Chloralhydratlösung gar nicht, dagegen findet man mit einem sehr schwach gefärbten Papier in allen Lösungen, ob alkoholischen oder wässrigen, freie Säure.

1) Hirsch, vergl. Uebers. 1883. S. 71.

Da die Färbung des Lackmuspapiers lediglich in das Belieben des Revisors gestellt ist, so wäre es durchaus nöthig, dass die Ph. eine Vorschrift zur Herstellung und Färbung des Papiers gäbe. Im Grunde muss es eigentlich Wunder nehmen, dass gerade für dies so vielfach gebrauchte und oft entscheidende Reagens, im Gegensatze zu andern Reagentien, jede Gehaltsbestimmung fehlte. Biltz [1] betont diesen Gegenstand bereits mit besonderm Nachdruck und kann ich ihm nur beistimmen, dass seiner Forderung endlich genügt werde.

Chloroform. Zur Prüfung auf Chlor und Salzsäure sind abweichend von der Ph. einzelne Methoden angegeben, [2] die jedoch praktisch wenig verwendbar gefunden wurden. — Die Ph. lässt auf Salzsäure prüfen, indem das mit Chloroform geschüttelte Wasser auf verdünnte Silbernitratlösung (die nähere Bezeichnung „volumetr." konnte fortbleiben, da nur diese eine Lösung von der Ph. aufgenommen ist) vorsichtig geschichtet wird. Da aber das Chloroformwasser ein spec. Gew. von 1,0015 und die verdünnte Silbernitratlösung ein solches von 1,0059 besitzt, so gelingt es nur sehr schwer, diese Schichtung wirklich perfekt zu machen. Bei Gegenwart von Salzsäure entsteht allerdings zunächst an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten eine Trübung, diese aber breitet sich sehr bald durch die ganze Flüssigkeit hindurch aus, so dass die auf die Schichtung verwandte Mühe sich als unnütz erweist. Das Resultat ist dasselbe, wenn beide Lösungen von vornherein gemischt werden.

Wie Hager [3] richtig angiebt, ist die Reaktion auf Salzsäure noch schärfer, wenn man statt einer wässrigen, eine alkoholische Chloroformlösung nimmt. 2—3 Tropfen Silbernitratlösung werden mit ca. 5 C. C. Weingeist gemischt und dazu 20 Tropfen Chloroform gegeben.

Wie Hager, [4] Salzer [5] u. A. angeben, ist die Prüfungsmethode der Ph. auf freies Chlor ebenfalls nicht empfindlich genug, um den Ansprüchen zu genügen. Nach meiner Erfahrung entdeckt man durch die Nase freies Chlor — und zwar bei kleinen Mengen indirekt, indem man den steten Begleiter desselben, das Kohlenoxychlorid,

---

1) Biltz, Krit. und prakt. Notizen 1878. S. 51.
2) Pharm. Zeit. 1883. S. 269 und S. 814.
3) Hager, Comm. I. S. 550.
4) Ebenda.
5) Pharm. Zeit. 1883. No. 19.

riecht — früher, als beim Einträufeln des Chloroforms in eine Jodkaliumlösung. Dagegen ist durchaus empfehlenswerth die von Salzer vorgeschlagene Schichtung des Choroforms mit etwa 1/4 Vol. Jodzinkstärkelösung.

Biltz[1] meint, dass sich durch Zersetzung des Chloroforms bei Gegenwart von Alkohol kein Chlor, sondern gleich anfangs Salzsäure bilde. Durch Synthese ist dies bis dahin noch nicht erwiesen, auch habe ich bemerkt, dass sich ganz, wie bei reinem Chloroform auch bei dem mit wenig (1/4 %) absolutem Alkohol gemischten stets zuerst, wenn auch vorübergend, kleine Mengen freies Chlor bilden, die dann rasch in Salzsäure übergehn.

Cuprum oxydatum und Hydrargyrum oxydatum. Die Prüfung der beiden Metalloxyde auf Nitrate ist, wie Schlickum[2] und Mylius[3] bereits angeben, nach der Ph. eine unvollkommene. Letzterer schlägt vor, die Untersuchung nach der bekannten Methode durch Erhitzen in einem kurzen Reagircylinder, in den man ein Stückchen feuchtes, blaues Lackmuspapier eingeschoben hat, vorzunehmen. In der That lassen sich danach Beimengungen selbst von 0,1 — 0,2 % Nitrat erkennen. Wendet man statt Lackmuspapier Jodzinkstärkepapier an, so tritt die Reaktion zwar ebenso scharf hervor, allein bei nicht vorsichtigem Erhitzen zerlegt sich die gebildete Jodstärke und das zuerst gebläute Papier wird dann wieder farblos. Von 4 auf diese Weise untersuchten Quecksilberoxydproben fand ich nur eine nitrathaltig, während in 6 Proben Kupferoxyd keine Salpetersäure nachzuweisen war.

Ferrum carbonicum saccharatum. Die von der Ph. aufgenommene titrimetrische Bestimmung des Eisengehalts wollen Schlickum[4] und Hager[5] durch einfachere Methoden ersetzt haben. Ausserdem spricht Hager von Gesundheitsgefährlichkeit der Ph. Methode, was wohl nicht ernst zu nehmen ist.

Schlickum schlägt eine Aschenbestimmung vor, die aber doch nur dann annehmbar wäre, sobald gleichzeitig vorgeschrieben würde, dass derselben die Untersuchung auf andere fremde Substanzen, wie Kalk, Magnesia und Alkalien vorangehen sollte, was aber weder

---

1) Biltz, Kritik u. prakt. Notiz. S. 140. 3 b.
2) Pharm. Zeit. 1883. No. 47.
3) Pharm. Centr. 1883. No. 29.
4) Schlickum, Comm. S. 166.
5) Hager, Comm. I. S. 712.

geschehen ist, noch überhaupt die Eisenbestimmung vereinfachen würde.

Hager lässt 2 g. des Präparats mit heissem Wasser schütteln, filtrirt, wäscht den Rückstand zunächst mit heissem Wasser und dann mit Weingeist aus, trocknet und wägt mit dem Filter. — Dieser Vorschlag aber ist ebensowenig annehmbar. Zunächst wird eine nicht unerhebliche Menge Eisen als Eisensaccharat durch Wasser gelöst, das in das Filtrat übergeht und sich der Bestimmung entzieht. Ferner besteht der auf dem Filter bleibende Rückstand nicht, wie Hager meint, nur aus Eisenoxyd, sondern enthält neben diesem noch erhebliche Mengen Ferrocarbonat, denn beim Uebergiessen mit Säure braust derselbe auf, während man in dem Filtrat Eisenoxydul nachweisen kann. Das wäre ein Gemisch, dessen nähere Untersuchung einem Apothekenrevisor nicht zugemuthet werden kann.

Sonach bliebe die Prüfungsmethode der Ph. bestehen, bis sie durch wirklich Besseres ersetzt wird.

Die Ph. lässt das Präparat bis zur Zerstörung des Zuckers glühen, den Rückstand mit heisser Salzsäure ausziehen u. s. w. Hierbei ist zu beachten, dass man nicht bloss den Zucker verkohlen, sondern auch die Kohle vollständig veraschen muss, um keinen Verlust an Eisen zu haben, indem die gebildete Kohle das Eisenoxydoxydul recht hartnäckig zurückhält. Es müsste daher in den Text der Ph. hinter Zerstörung des Zuckers „und der Kohle" eingeschaltet werden.

Ferrum pulveratum. Hager[1] bezweifelt, dass sich ein Präparat mit dem geforderten hohen Eisengehalt beschaffen liesse. Von 21 untersuchten Proben waren nur 2 minderwerthig, alle übrigen zeigten einen Eisengehalt zwischen 98,3—99,2 % Eisen, so dass die Forderung der Ph., welche bekanntlich mindestens 98,3 bis 98,5 % Eisen verlangt, nicht übertrieben wäre.

Andererseits behaupten die Fabrikanten, dass die Bestimmung, nach welcher der Silbernitratfleck nicht sofort gelb oder braun gefärbt werden darf, zu hoch bemessen sei. Von jenen 21 Proben färbten Silbernitrat nach 5—6 Secunden auf der äussern Seite deutlich 6, bei 9 Proben trat Färbung nach 10 Secunden, bei 6 erst nach einer halben bis ganzen Minute ein.

---

1) Hager, Comm. I. S. 730.

Da aber die Gasentwicklung bei der vorgeschriebenen Verdünnung der Säure (1 = 2) eine sehr stürmische ist und insofern die Beobachtung erschwert, so dürfte es zweckmässiger sein, eine 1 = 4 verdünnte Salzsäure anzuwenden und in diesem Falle eine Beobachtungszeit bis zu einer Minute zu fordern. Nach den bei dieser Verdünnung angestellten Versuchen trat die oberseitige Färbung des Flecks bei 7 Proben erst nach einer Minute ein.

Es ist jetzt bekannt, dass die Gelbfärbung des Silbernitrats nicht bloss durch Arsenwasserstoff, sondern auch durch Schwefel- und Phosphorwasserstoff bewirkt wird. Die dann weiter auftretende Braun- oder Schwarzfärbung des Flecks rührt von der allmählich fortschreitenden Zersetzung der gelben Doppelverbindungen durch die genannten Gase her. Ferner wird der Fleck braun bis tief schwarz gefärbt von Antimon-, Selen-, Tellur- und Siliciumwasserstoff, die hier jedoch so gut wie gar nicht in Betracht kommen können. Bei Ferrum pulveratum wird die Gelbfärbung fast ausschliesslich durch Schwefel- und Phosphorwasserstoff gemeinsam bewirkt. Von 16 untersuchten Proben erwiesen sich nur 2 schwach arsenhaltig. Der Arsengehalt betrug in denselben nach Schätzung etwa 0,002 bis 0,005 %. Dagegen scheint ein absolut schwefel- und phosphorfreies Eisenpulver thatsächlich nicht zu beschaffen zu sein, weil ohne diese Beimischungen das Eisen zu weich und daher zum Pulvern nicht geeignet ist. Die Menge dieser beiden Verunreinigungen ist allerdings wechselnd, die des Phosphors, welcher als Phosphoreisen gebunden ist, betrug zwischen 0,04—0,08 %, die des Schwefels zwischen 0,005—0,02 % und zwar in solchen Präparaten, welche den Silbernitratfleck rasch gefärbt hatten. Der qualitative Nachweis des Schwefels lässt sich mit der Ph. Probe in der Weise verbinden, dass man zwischen Baumwollpfropf und Papierkappe ein Stückchen feuchtes Bleipapier legt.

Die quantitative Bestimmung des Schwefels und Phosphors geschah in der Weise, dass das aus 10 g. Eisenpulver und verdünnter Salzsäure entwickelte Gas in kalische Bleilösung und von da in Brombromkaliumlösung geleitet wurde. Aus dem in der ersten Vorlage gebildeten Schwefelblei wurde der Schwefel bestimmt und in der Brombromkaliumlösung nach Verjagung des freien Broms Phosphorsäure durch molybdänsaures Ammon und Magnesiamixtur. Gleichzeitig wurde in aliquoten Mengen der eingedunsteten Brombromkaliumlösung Arsen nach der Methode der Ph. gesucht. — Der in

Salzsäure nicht gelöste Theil des Eisenpulvers, ebenso die salzsaure Lösung selbst, enthalten dann noch leicht nachweisbare Mengen Phosphorsäure.

Hydrargyrum bijodatum. Dasselbe soll „kaum“ in Wasser löslich sein, die wässrige Lösung darf andrerseits durch Silbernitrat nicht verändert werden. — Auf die Unvereinbarkeit dieser beiden Forderungen machten bereits die Fabrikanten und ebenso Hager[1] aufmerksam. — Die Bildung von Jodsilber ist in der That in der wässrigen Lösung auf Zusatz von Silbernitrat unvermeidlich und macht sich durch eine schwach gelbliche Opalisirung bemerkbar. Ist gleichzeitig Chlor vorhanden, so wird die Flüssigkeit weisslich getrübt und hellt sich auf Zusatz von Ammoniak zu der vorher angegebenen Farbennuançe auf. Bei chlorfreien Präparaten erscheint die in einem Reagirglase befindliche Flüssigkeit bei seitlich auffallendem Licht durchscheinend, bei Gegenwart der geringsten Menge Chlor aber undurchsichtig.

Von 21 Proben fand ich nur 2 chlorhaltig. Ferner verlangt die Ph. auf Vorschlag des deutschen Apothekervereins,[2] dass die erkaltete, weingeistige Lösung klar sei, nicht sauer reagire und nach Zusatz von Ammoniak keine Trübung, sondern nur Braunfärbung zeige.

Saure Reaktion habe ich bei den untersuchten Proben nicht wahrgenommen, wohl aber unterschieden sie sich durch ihre Lösung in Alkohol. 12 Proben gaben eine farblose, klare Lösung, 9 Proben nicht. Die Lösung der letztern war heiss gelblich gefärbt und trübe und wurde erst nach 1—2stündigem Stehen farblos und klar unter Abscheidung eines gelben Absatzes.

Was die Ammoniakreaktion betrifft, so dürfte diese zur Prüfung des Präparats auf seine Reinheit nicht aufrecht zu erhalten sein. Zwar liess sich bei 10 Proben in der völlig erkalteten, alkoholischen Lösung auf Zusatz einiger Tropfen Ammoniak eine sofort eintretende Trübung nicht erkennen, allein dieselbe erschien stets bei ruhigem Stehen der Mischung nach 5—10 Secunden, schneller noch beim Schütteln derselben als flockige Abscheidung. Bei den übrigen Präparaten trat die Reaktion auf Zusatz von Ammoniak sofort ein. — Da sich sublimirtes, reines Quecksilberjodid, ebenso aus Alkohol

---

1) Hager, Comm. II. S. 88.

2) Vorschläge z. Ph. G. S. 299.

auskrystallisirtes Salz ganz ebenso, wie die vorher untersuchten, durch Fällung erhaltenen 10 Präparate verhielten, so kann ich dieser Prüfungsmethode keine Berechtigung zuerkennen.

Hydrargyrum praecipitatum album. Gegenüber der Forderung der Ph., dass das weisse Präcipitat nichts an Wasser oder Weingeist abgeben dürfe, machen Hirsch[1] und Hager[2] nicht nur auf die Löslichkeit desselben in Wasser, sondern auch auf seinen Gehalt an Salmiak aufmerksam.

Der Abdampfrückstand von mehreren, nach der Ph. dargestellten Präparaten wurde in der Weise ermittelt, dass 2 g. mit 10 g. Wasser angerieben, auf ein genässtes Filter gegeben und das erhaltene Filtrat auf dem Wasserbade eingedunstet wurde.

Ein Präparat, von welchem bei der Darstellung das vom Niederschlage zurückgehaltene Wasser vor dem Trocknen abgepresst worden war, gab 0,44 % Abdampfrückstand; ein anderes, ebenso nach der Ph. dargestelltes, welches vor dem Trocknen nicht abgepresst worden, gab 0,73 % Rückstand und ein drittes, das mit der zehnfachen der vorgeschriebenen Menge Wasser ausgewaschen war, gab 0,11 % Rückstand. Ferner gaben 2 käufliche Proben 1,1 und 1,2 % Rückstand.

Vielleicht wäre es möglich nach Anstellung mehrseitiger Versuche einen Durchschnitt für die in Wasser zulässige Löslichkeit, d. h. die Menge des Verdampfungsrückstandes, zu finden, wenn man überhaupt dies Kriterium ferner beibehalten will.

Jodoformium. Die Ph. verlangt, dass mit Wasser geschütteltes Jodoform ein Filtrat gebe, welches durch Silbernitrat unverändert bleiben soll. Die Fabrikanten wollen eine schwache Opalisirung zugelassen haben. Von 21 Proben gaben starke Opalisirung 7, eine schwächere 8 sofort, während dieselbe bei 6 Proben erst nach 5 bis 10 Minuten eintrat. Ein Nachlass der Forderung im Sinne der Fabrikanten wäre mithin gerechtfertigt, zumal wenn derselbe auf 5 — 10 Minuten ausgedehnt würde.

Kalium bicarbonicum. Die Prüfung auf Monocarbonat wurde von der Ph. der Biltz'schen Natriumbicarbonatprobe angepasst, allein dieselbe ist, wie schon Vulpius[3] hervorhebt, eine ungenügende.

---

1) Hirsch, vergl. Uebers. 1883. S. 187.
2) Hager, Comm. II. S. 111.
3) Pharm. Zeit. 1884. No. 36.

21 untersuchte Kaliumbicarbonatproben, von denen einzelne sichtlich geringe Mengen neutrales Salz enthielten, da die Krystalle äusserlich nicht ganz trocken erschienen, hielten sämmtlich die Probe der Ph. aus.

Mylius[1] will sich denn auch mit der Luftbeständigkeit des Salzes genügen lassen, Hirsch[2] giebt eine von der Ph. abweichende Prüfung an und Hager[3] schüttelt die Krystalle mit rothem Lackmuspapier, dabei eine etwaige Veränderung des letztern beobachtend. Ich gestehe, dass diese Vorschläge vorläufig in Ermangelung von etwas Besserem hinzunehmen sind.

Ferner hat Vulpius[4] die alkalimetrische Bestimmung versucht. Allein abgesehn von einem Druckfehler — denn nicht 1,35, sondern 4,35 C. C. Normalsalzsäure würden in 10 g. Salz 3 % Monocarbonat anzeigen können — kann überhaupt die titrimetrische Bestimmung allein bei den Alkalicarbonaten nicht Anwendung finden und zwar deshalb nicht, weil es ohne Verlust an Kohlensäure nicht gelingt, die anhängende Feuchtigkeit fortzuschaffen. Enthält das Kaliumbicarbonat neutrales Salz, so gelingt das Austrocknen selbst nicht einmal über Schwefelsäure vollständig. Da man aber maassanalytisch nur die Menge des Alkalis bestimmt, während der Gehalt an Kohlensäure lediglich durch Rechnung gefunden wird und man ferner bei dieser Rechnung die Feuchtigkeit, welche bis 1 %, (vielleicht noch mehr) betragen kann, als Kohlensäure mitrechnet, so kann es kommen, dass gerade ein recht feuchtes und monocarbonatreiches Präparat maassanalytisch für hochgradig gehalten wird. Besondere Vorschläge zur Prüfung der Alkalibicarbonate auf Monocarbonatgehalt bleiben vorbehalten.

Kalium carbonicum. Dass die Forderung der Ph., nach welcher die Salzlösung mit Silbernitrat einen weissen Niederschlag geben solle, eine unzutreffende ist, wurde bereits von Hager[5] hervorgehoben. Silbercarbonat als solches besitzt eine gelbe Farbe; in bi- und sesquicarbonatfreien Lösungen der Alkalicarbonate erzeugt Silbernitrat einen bräunlich gelben Niederschlag. Weisse Niederschläge entstehen in denselben nur dann, sobald zwei oder andert-

1) Pharm. Centr. 1882. No. 51.
2) Hirsch, vergl. Uebers. 1883. S. 196.
3) Hager, Comm. II. S. 136.
4) Pharm. Zeit. 1884. No. 36.
5) Hager, Comm. II. S. 147.

halbfach saures Salz in entsprechender Menge vorhanden ist. Mangelhaft aufbewahrte Alkalicarbonate oder deren Lösungen geben ebenfalls, infolge Aufnahme von Kohlensäure, mit Silbernitrat weisse Niederschläge. Beim Kaliumcarbonat kann letzteres auch eine Folge unzureichenden Erhitzens des Bicarbonats sein, aus welchem das neutrale Salz jetzt ausschliesslich dargestellt wird. Auch wird ein solches Präparat durch seinen zu grossen Wassergehalt minderwerthig, wovon ich mich mehrfach bei der Untersuchung desselben zu überzeugen Gelegenheit hatte. Von 22 Proben Kalium carbonicum gaben 11 mit Silbernitrat einen weissen und 11 einen bräunlich gelben Niederschlag.

Was den Procentgehalt der reinen und rohen Pottasche an Kaliumcarbonat betrifft, so ist dieser in 22 Proben Kalium carbonicum und 21 Proben Kalium carbonicum crudum maassanalytisch bestimmt worden. Ersteres soll bekanntlich mindestens 95 resp. 94,5 %, letzteres mindestens 90 resp. 89,8 % Kaliumcarbonat enthalten.

Zusammenstellung der alkalimetrischen Bestimmung nach Procenten.

No.	Kal. carbonic.	Kal. carbon. crud.
1	83,07	79,54
2	83,03	94,34
3	89,65	94,87
4	90,46	87,77
5	90,50	76,30
6	93,66	fehlt
7	81,06	88,33
8	94,24	96,30
9	91,59	76,81
10	80,57	96,37
11	89,96	89,48
12	82,29	86,79
13	92,75	95,41
14	84,57	86,85
15	85,94	76,41
16	84,00	79,82
17	94,61	77,98
18	86,50	89,31
19	95,69	72,52
20	96,62	91,05
21	95,28	90,69
22	90,75	80,69
	1956,79	1807,63.

Nach obiger Zusammenstellung schwankte bei Kalium carbonicum der Gehalt an Kaliumcarbonat zwischen 80,57 und 96,62 und betrug im Durchschnitt 88,94 %; bei Kalium carbonicum crudum schwankte der Gehalt zwischen 72,52 und 96,37 % und betrug im Durchschnitt 86,07 %. Mithin muss, abgesehen davon, dass das Präparat schon beim Einkauf minderwerthig war, auf die Aufbewahrung desselben mehr Sorgfalt verwendet werden, um der Forderung der Ph. zu genügen. Wie gross die wasseranziehende Kraft dieser Salze ist zeigt nachstehendes Beispiel. Kalium carbonicum des hiesigen Instituts, welches bei seiner Anschaffung einen K^2CO^3gehalt von 97,84 % hatte, zeigte nach zwei Jahren, wo es zwar unter gutem Verschluss gestanden, aber ab und zu in Gebrauch genommen war, nur noch einen solchen von 82,01 % und gab dann noch mit Silbernitrat einen bräunlich gelben Niederschlag.

Die Wahrscheinlichkeit, dass von den zusammengestellten Proben mehrere schon beim Einkauf minderwerthig gewesen, dürfte daraus hervorgehen, dass No. 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16 mit Silbernitrat einen weissen Niederschlag gaben, also übermässig Bicarbonat enthielten.

Kalium jodatum. Zu der Prüfung des Salzes auf Jodsäure mittelst verdünnter Schwefelsäure und Stärkelösung geben die Fabrikanten an, dass bei Anstellung der Probe zuerst die Stärkelösung und dann verdünnte Schwefelsäure zu der Jodkaliumlösung, unter Vermeidung des Schüttelns, gegeben werden müsse. — Bei wirklich jodsäurefreien Präparaten fand ich die Innehaltung dieser Reihenfolge nicht nothwendig; eine sofortige Bläuung des Gemisches trat ebenfalls nicht ein, wenn das Gemisch leicht geschüttelt wurde.

Dagegen warnen die Fabrikanten mit Recht vor der Anwendung von unverdünnter Salzsäure (behufs Wasserstoffentwicklung) zur Untersuchung auf Nitrat, weil in diesem Falle stets Bildung von Jodstärke eintritt. Nimmt man andererseits eine mit gleichviel Wasser verdünnte Säure, so färbt sich die Flüssigkeit nach Ablauf von ca. $^1/_2$ Stunde röthlich, nicht blau, während bei Anwendung einer 1 : 3 verdünnten Säure auch diese Veränderung innerhalb 6 Stunden nicht beobachtet werden konnte.

Zur Prüfung des Jodkaliums auf Cyan hat Mylius[1] darauf hingewiesen, dass die Ph. zuviel Eisenoxydsalz nehmen lässt, zumal

---

1) Pharm. Centr. 1883. No. 1.

da das gleichzeitig verwendete Ferrosulfat eine genügende Menge Oxyd zur Bildung von Berlinerblau enthält, und dass anderseits das überschüssig zugesetzte Eisenoxyd durch die Menge des ausgeschiedenen Jods die Reaktion beeinträchtige. — Dieser Einwand ist berechtigt; denn nimmt man die Prüfung nach der Ph. vor, so ist ein Cyangehalt von 0,04 %, und selbst mehr, leicht zu übersehen, weil die Flüssigkeit dabei durch die Menge des ausgeschiedenen Jods gelb erscheint. Bei weniger Eisenoxyd und geringerer Jodabscheidung tritt, sobald etwa 0,04 % Cyan vorhanden sind, die Mischfarbe Grün, aber keine Blaufärbung auf, wie die Ph. angiebt. Letztere erscheint erst auf Zusatz von Natriumthiosulfat oder von schwefligsaurem Natrium.

Sonach dürfte folgende deutsche Fassung des Textes entsprechender sein: Mit einem Tropfen Ferrosulfatlösung versetzt und nach Zusatz von etwas Natronlauge gelinde erwärmt, darf sich die Lösung nach dem Uebersättigen mit Salzsäure und Zugabe von Natriumthiosulfatlösung nicht blau färben.

Kalium tartaricum. Die Prüfung der Ph. auf Kalk findet Hirsch[1] nicht scharf genug und schlägt vor, dass man aus der Lösung des Salzes (1 : 9) durch Zusatz von verdünnter Essigsäure den grössten Theil der Weinsäure als Weinstein entfernen und dann erst in dem Filtrat mit Ammonoxalat auf Calcium prüfen solle. Diese Probe ist allerdings eine erheblich feinere, als die der Ph., welche das Reagens unmittelbar einer Lösung des Salzes (1 : 19) zugeben lässt.

Allein z. Z. scheint die Industrie noch an der mildern Forderung festzuhalten, denn von 14 untersuchten Präparaten fanden sich nur 2, welche der Hirsch'schen Forderung genügten. Da aber die Ph. bez. des Kalkgehalts des Weinsteins ziemlich hohe Anforderungen stellt, so kann man eine Mehrforderung bei dem vorliegenden Präparat wohl für berechtigt halten.

Liquor Kali caustici. Hirsch[2] sagt, dass das von der Ph. verlangte spec. Gew. von 1,142—1,146 nicht einer 15, sondern einer 16procentigen Lauge zukäme. Das wäre an sich richtig. Sobald man aber in Betracht zieht, dass ein Gehalt von 1 % Carbonat gestattet ist und die Ph. nur dem Gehalt an KOH (vielleicht

---

1) Hirsch, vergl. Uebers. 1883. S. 210.
2) Hirsch, vergl. Uebers. S. 237.

unnöthig) Rechnung tragen wollte, so drückte sie diesen mit „annähernd 15 %“ aus. — Finden sich die Apotheker mit der Forderung von 1 % Carbonat ab, so verdient dies nach meiner Erfahrung volle Anerkennung, zumal das Präparat selten gebraucht wird und wenig haltbar ist.

Liquor Kalii acetici. Hirsch[1] empfiehlt die Verdünnung der gesättigten Lösung nicht, wie die Ph. angiebt, nach Theilen, sondern, damit man nicht zuviel Wasser auf einmal zugebe, nach dem spec. Gew. vorzunehmen. Das ist allerdings ein Wink, der von dem weniger sorgfältigen Arbeiter zu beachten ist. Andererseits aber ist der Verlust durch Verstäuben und Verdunsten an Säure nicht über 1 %, welcher von der Ph. denn auch vergütet wird.

Um die Neutralität der Lösung zu ermitteln, habe ich am zweckmässigsten schwach tingirtes Lackmuspapier benutzt.

Liquor Ferri acetici. Mylius[1] tadelt, dass bez. des Chlorgehalts zu hohe Anforderungen gestellt seien, die sich nur in einzelnen Fällen realisiren liessen. — Von 23 Präparaten enthielten 5 allerdings nicht unerhebliche Mengen Chlor, dagegen war bei 7 auf Zusatz von Silbernitrat nur eine Opalisirung, bei 11 Präparaten keine Reaktion zu bemerken. Ferner waren die untersuchten Proben bis auf eine frei von Schwefelsäure.

Die Fabrikanten haben bemerkt, dass bei dem vorgeschriebenen spec. Gewicht von 1,081—1,083 nicht 4,8—5 %, sondern nur 4,5—4,6 % Eisen in dem Liquor enthalten sein können. Dieser Einwand ist begründet. Zu 2,1773 g. Liq. Ferri acetici, welcher nach der Westphal'schen Waage ein spec. Gew. von 1,083 besass, wurden bei der maassanalytischen Bestimmung 18,25 C.C. $^1/_{10}$ N. Natriumthiosulfatlösung gebraucht, derselbe enthielt danach 4,69 % Eisen. Bei Controlle durch gewichtsanalytische Bestimmung wurden aus 11,5648 g. Liq. Ferri acetici 0,7714 g. Eisenoxyd, entsprechend 4,67 % Eisen, erhalten.

Liquor Ferri acetici mit einem Eisengehalt von 4,93 % besitzt das spec. Gewicht von 1,088. Zu 2,3214 g. eines solchen Liquors wurden bei der maassanalytischen Bestimmung 20,4 % $^1/_{10}$ N. Natriumthiosulfatlösung gebraucht, entsprechend 4,92 % Eisen, ebenso gaben 9,5173 g. Liquor 0,6708 Eisenoxyd, entsprechend 4,93 %

1) Hirsch, vergl. Uebers. S. 240.
2) Pharm. Centr. 1883. No. 2.

Eisen. Danach würde das spec. Gewicht bei dem vorgeschriebenem Eisengehalt auf etwa 1,087 — 1,089 zu normiren sein.

Bei diesem Präparate liesse sich der Wunsch einer gewichtsanalytischen Bestimmung leichter erfüllen, als bei den Eisensaccharaten. Ob aber dadurch eine wesentliche Erleichterung geschaffen wäre, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Liquor Natrii silicici. Die Ph. hat das im Handel vorkommende Präparat ohne weitere Anforderung an dessen Reinheit aufgenommen.

Hager[1] und Schlickum[2] geben Prüfungsmethoden auf Aetzalkali an, die jedoch beide keine sicheren genannt werden können, denn die ätzende Wirkung des Wasserglases auf die Haut ist bei Gegenwart von kleinen Mengen Aetzalkali so gut wie gar nicht bemerkbar und wiederum lösen sich geringe Mengen Natriumcarbonat in verdünntem Weingeist und werden Lackmuspapier bläuen. — Vier untersuchte Proben enthielten Carbonat und mehr und minder grössere Mengen Eisen. Die gelbe Farbe des Wasserglases hängt jedoch nicht immer mit einem hohen Eisengehalt zusammen. Da, wie auch Hager angiebt, das Präparat zum innerlichen Gebrauch verwandt wird, so müsste zu diesem Zweck nicht die rohe Handelswaare, sondern ein reineres Wasserglas dispensirt werden. Dies liesse sich etwa in folgender Weise darstellen.

1 Theil möglichst eisenfreies Natronwasserglas wird mit 6 — 8 Theilen Wasser verdünnt. Zu der Lösung giebt man allmählich unter beständigem Umrühren 6 — 8 Theile 90 $^{0}/_{0}$ igen Weingeist, lässt das Ganze 1 — 2 Stunden stehen, bringt den Niederschlag auf ein Colatorium, wäscht denselben mit 30 — 40 $^{0}/_{0}$ igem Weingeist nach, presst den Rückstand ab und zerreibt ihn noch feucht im Porzellanmörser. Das weisse Pulver wird dann entweder getrocknet und als solches aufbewahrt, oder in einer Flasche mit 5 Theilen Wasser übergossen und unter öfterem Umschütteln zur Lösung gebracht. Nach einigen Tagen wird die Lösung filtrirt und im Wasserbade unter beständigem Rühren zum spec. Gew. eingedampft.

Auf diese Weise erhält man eine farblose, schwach opalisirende Flüssigkeit, welche frei ist von Aetzalkali und Carbonat, nicht aber von Eisen. Letzteres lässt sich durch Schwefelwasserstoff nicht völlig entfernen, die Lösung färbt sich damit grün.

---

1) Hager, Comm. II. S. 257.
2) Schlickum, Komm. S. 298.

Rohes Wasserglas enthielt bei einem spec. Gewicht von 1,382 27,23 % Kieselsäure (SiO^2) und 7,14 % Na, das auf die angegebene Weise gereinigte bei 1,305 spec. Gew. auf 23,78 % SiO^2 5,06 % Na.

Magnesia usta. Nach Einsprache der Fabrikanten sind die Anforderungen bez. Schwefelsäure und Chlor zuweitgehend, auch sollte, wie Hirsch[1] meint, ein geringer Eisengehalt gestattet werden. — Von 22 Proben gaben mit Silbernitrat 12 eine Trübung sofort, 8 eine solche nach 1/2 Minute, 2 fast gar keine Reaktion. Durch Baryumnitrat wurden 18 Proben sofort, 4 nach 1/2 Minute mehr oder minder stark getrübt. Eisen wurde, ausser in einer, in allen Proben gefunden. Hiernach müsste allerdings der gewünschte Nachlass voll bewilligt werden.

Mixtura sulfurica acida. Um die Bildung von Aethylschwefelsäure möglichst zu verhindern, lässt die Ph. 15 Theile Weingeist mit 5 Theilen Schwefelsäure bei einer Temperatur, welche 50° nicht übersteigen soll, mischen. Allein auch diese Licenz bez. der Temperaturgrenze erscheint zu weit gehend. Gebraucht man beim Mischen die bekannten, auch von Schlickum[2] angegebenen Handgriffe mit der Modification, dass man die Spitze des Trichters bis unter die Oberfläche des Alkohols eintaucht, vielleicht dann noch die Flasche, in welcher die Schwefelsäure abgewogen war, ebenso den entleerten Trichter mit etwas zurückbehaltenem Alkohol nachspült, ferner das Mischungsgefäss 24 Stunden ruhig stehen lässt und dann erst das Durchschütteln vornimmt, so darf man nicht befürchten, dass die Temperatur während des ganzen Verfahrens höher als 1—2° über die des Zimmers steigt. Und trotz dieser Vorsicht sieht man, dass sich unmittelbar nach der Mischung Aethylschwefelsäure gebildet hat, auf der nun einmal nicht die Wirkung dieses Medicaments beruhen soll und die desshalb nur als ein lästiges Nebenprodukt angesehen wird. Da ferner andere Gemische von Weingeist und Schwefelsäure nicht durch das spec. Gewicht von dem offic. Präparat unterschieden werden können[3], so verlangen Mylius[4] sowohl, wie Hirsch[5] und Hager[6] quantitative Bestimmung der

1) Hirsch, vergl. Uebers. S. 248.

2) Schlickum, Komm. S. 315.

3) Eine Mischung von 5 Theilen Spir. dilut. und 1 Theil Acid. sulfur. besitzt ein spec. Gew. von 0,9966.

4) Pharm. Centr. 1883. No. 4.

5) Hirsch, vergl. Uebersicht S. 257.

6) Hager, Komm. II. S. 299.

Schwefelsäure. Die beiden Letztgenannten schlagen die titrimetrische Bestimmung der Säure vor, Mylius giebt weiter keine Untersuchungsmethode an.

Hirsch lässt die stark verdünnte Mixtur im Wasserbade zur Verjagung des Alkohols eindunsten und in dem Rückstande die vorhandene Säure durch Normalalkali messen. Nach seiner Angabe gebrauchten 4 g. Mixt. sulfurica acida 14—15 C. C. Normallauge vor und 19,5 C. C. nach dem Eindunsten.

Hager lässt die mit 10 Theilen Wasser verdünnte Mixtur einige Male aufkochen — um, wie er angiebt, die Aethylschwefelsäure zu zersetzen — und dann ebenfalls mit Normalkalilauge titriren.

Die gemachten beiden Vorschläge wurden in nachstehender Weise geprüft.

Die zur Mischung verwandte Schwefelsäure hatte ein spec. Gew. von 1,8392, sonach mussten in der Mixtur 1:3 24,1 % H^2SO^4 enthalten sein. Wie aber wiederholte Bestimmungen ergaben, wurden bald nach dem Mischen (26 Stunden nach dem Unterschichten von Weingeist und Schwefelsäure) nur 23,6 % Schwefelsäure gefunden. Das fehlende 0,5 % Säure war mithin trotz vorsichtigen Mischens bereits in Aethylschwefelsäure umgesetzt, was durch Behandeln der gesättigten Lösung mit Baryumcarbonat, Filtriren und Zusatz von Schwefelsäure zu dem Filtrat auch nachgewiesen wurde.

Als dann aber weiter mit dieser Mixtur die Bestimmung der Säure nach Hirsch und Hager versucht wurde, zeigte sich, dass sich sowohl bei dem in Vorschlag gebrachten Eindunsten (Verjagung des Alkohols) der verdünnten Mixtur, als auch nach dem Kochen (nach Hager) erheblich neue Mengen Aethylschwefelsäure gebildet hatten. Denn während vor dem Eindampfen 2,2066 g. Mixtur 10,65 C. C. Normalkali zur Sättigung bedurften, wurden 2,2260 g. Mixtur bei der Behandlung nach Hirsch schon von 8,15 C. C. Normalkali gesättigt. Mithin waren hierbei ca. 5 % Schwefelsäure in Aethylschwefelsäure übergegangen. Auch nach dem Vorschlage von Hager wurden in einem Falle auf 3,1248 g. Mixtur nur 11,9 C. C., bei einem anderen Versuch zu 2,9052 g. Mixtur 11,25 C. C. Normallauge verbraucht, so dass auch hier die Menge der freien Schwefelsäure, statt wie angegeben zuzunehmen, von 23,6 auf 18,6 und 18,9 % gesunken war.

Da die Zersetzung der Aethylschwefelsäure erst bei einer Temperatur von über 100° (bei 140—150°) stattfindet, so konnte auch

das Kochen der mit Normallauge abgesättigten Mixtur nicht zum Ziele führen. Die mit Lackmus, wie mit Phenolphtaleïn gefärbten Flüssigkeiten veränderten selbst nicht bei halbstündigem, anhaltendem Kochen die Farbe. — Ebenso führte der Versuch, Mixt. sulfur. acida im Wasserbade einzuengen, den Rückstand bei 145 ° 10 Minuten lang im Luftbade zu erhitzen und dann die Schwefelsäurebestimmung vorzunehmen, zu keinem günstigen Ergebniss, da sich beim Erhitzen die Schwefelsäure unter Entwickelung von schwefliger Säure und Abscheidung von etwas Kohle theilweise zersetzt hatte. 2,5198 g. Mixtur gebrauchten 12,05 C.C. Normallauge = 23,4 % H^2SO^4.

Sollte demnach die Bestimmung der Gesammtschwefelsäure verlangt werden, so bliebe dafür vielleicht kein anderes, einfaches Verfahren übrig, als etwa nachstehendes. Dasselbe gründet sich darauf, dass das Mol. Gewicht des Natriumcarbonats gegen das des Natriumsulfats einigermaassen erheblich abweicht, nämlich = 106:142, so dass also eine besimmte Menge Na^2CO^3 nach Sättigung mit Schwefelsäure in jenem Verhältniss an Gewicht zunehmen muss.

Man sättigt also geglühtes Natriumcarbonat mit verdünnter Mixt. sulf. ac., dampft die Lösung im Porzellanschälchen zur Trockne ein, erhitzt den Rückstand $^1/_2$ — 1 Stunde behufs Zersetzung des äthylschwefelsauren Natriums bei 140—150 ° im Luftbade und wägt das vorher tarirte Gefäss. Das Mehrgewicht entspricht der Menge des vorhandenen Natriumsulfats. Um die ganze Menge Schwefelsäure zu binden, resp. um keinen Verlust an letzterer zu erleiden, wird ein Ueberschuss von Natriumcarbonat genommen.

Nachstehende Tabelle soll eine Uebersicht der Resultate geben.

Rückstand von 10 g. Mixt. sulf. ac. und 3 g. Na^2CO^3	entspricht:	
	% H^2SO^4	einer Mischung aus Theilen Weingeist und Schwefelsäure.
4,018 — 3,985	27,72 — 26,85	2,5 : 1
3,890 — 3,862	24,25 — 23,50	3 : 1
3,782 — 3,767	21,55 — 20,88	3,5 : 1
3,714 — 3,691	19,40 — 18,80	4 : 1
3,594 — 3,576	16,16 — 15,66	5 : 1

Um die Differenzen für pharmac. Waagen deutlicher zu machen, kann man das Doppelte oder Dreifache der angegebenen Mengen

nehmen. Nach den angestellten Versuchen gab das Verfahren befriedigende Resultate.

3 g. Na^2CO^3 und 10 g. Mixt. sulf. acid., dargestellt durch Mischen von 3 Theilen Weingeist und 1 Th. Schwefelsäure (à 96,4 % H^2SO^4) geben 3,8828 g. Rückstand, während ein Gemisch von 5 Theilen verd. Weingeist mit 1 Theil derselben Schwefelsäure 3,5843 g. Rückstand hinterliessen.

Immerhin aber würde die Bestimmung der Gesammtschwefelsäure wohl zur Controlle des spec. Gew. der Mixtur, nicht aber dazu dienen, den Gehalt an freier Schwefelsäure, auf welche es doch in dem Präparat lediglich ankommen soll, festzustellen. — Und so träte dann die Maassanalyse wieder in ihre Rechte.

Dass die Bildung von Aethylschwefelsäure schon beim Mischen von Weingeist mit Schwefelsäure stattfindet, habe ich bereits nachgewiesen; dass dieselbe beim weiteren Aufbewahren der Mischung mehr und mehr fortschreitet, zeigt folgendes Beispiel.

Mixt. sulf. ac., welche Anfang Juli 23,6 % freie Schwefelsäure enthielt, zeigte, nachdem sie 1 Monat hindurch bei 20—23° gestanden, nur noch einen Gehalt von 21,09 %, nach weiteren 4 Wochen einen solchen von 19,81 % und war Ende September auf 17,51 % zurückgegangen.

Wieweit also die Forderung an den Schwefelsäuregehalt der Mixtur gestellt werden kann, muss dem Uebereinkommen auf Grund weiterer Erfahrungen überlassen bleiben.

Natrium bicarbonicum. Die Fabrikanten wollen die Beobachtungszeit, innerhalb welcher Opalisirung durch Silbernitrat in salpetersaurer Lösung bewirkt wird, von 10 auf 2 Minuten abgekürzt haben. — Bei Untersuchung von 23 Proben des Salzes gaben 2 sofort eine Opalisirung, 8 innerhalb 2 Minuten; dagegen waren bei den übrigen 13 nach 10—15 Minuten, theils nur eine schwache, theils so gut wie gar keine Reaktion zu bemerken. Es würde danach die Forderung der Ph. keine zu hohe sein.

Natrium bromatum. Hager[1] bedauert, dass es die Pharmac. zweifelhaft lässt, ob unter dieser Bezeichnung das wasserhaltige, oder das wasserfreie Salz zu verstehen sei. Hirsch[2], Mylius[3] und

---

1) Hager, Comm. II. S. 328.
2) Hirsch, vergl. Uebers. S. 265.
3) Pharm. Centr. 1883. No. 4.

Schlickum[1] nehmen an, dass nur das wasserfreie Salz gemeint sei, indem sie nur das Mol. Gew. dieses Salzes angeben. — Von 4 untersuchten Proben waren 3 wasserfrei, die vierte ein Gemisch von wasserhaltigem und wasserfreiem (verwittertes) Salz.

Natrium nitricum. Auch bei diesem Präparat haben die Fabrikanten gegen die Forderung absoluter Abwesenheit von Chlor Einsprache erhoben. — Von 22 untersuchten Salzproben, von denen allerdings eine auszuscheiden ist, da sie sich als rohe Waare kenntzeichnete, wurden 10 durch Silbernitrat sofort mehr oder minder opalisirend getrübt, bei 4 derselben geschah dies nach 3—4 Minuten, während bei 7 Proben überhaupt keine Reaktion beobachtet werden konnte.

Da ein Drittel der Proben der Forderung der Ph. genügten, so kann ich die dagegen erhobene Einsprache nicht als begründet anerkennen.

Natrium phosphoricum verlangt die Ph. arsenfrei, was die Industrie als zu weit gehend erklärt. Von 22 Präparaten färbten das mit Silbernitrat betupfte Papier innerhalb 5 Minuten 3, 5 dasselbe in Zeit von 5—20 Minuten, zwischen 20 und 30 Minuten färbten es 10 Proben und nur 4 entsprachen der Forderung der Ph. Als aber statt 2 g., wie geschrieben, 5 g. Natrium phosphoricum genommen wurden, da trat auch bei den scheinbar arsenfreien 4 Proben die Gelbfärbung des Silberflecks deutlich hervor. — Der Arsengehalt des Präparats stammt wohl lediglich aus der Schwefelsäure, welche zur Darstellung der Knochenphosphorsäure benutzt wird. Da aber der Forderung der Ph. bez. des Arsengehalts der offic. Phosphorsäure genügt werden kann, so müsste dies auch, trotz einer Vertheuerung des Präparats, bei Natrium phosphoricum ermöglicht werden.

Zum Oefteren ist mir nicht nur sog. reine Soda, sondern auch Natriumbicarbonat vorgekommen, welche arsenhaltig waren. Mylius[2] scheint dies Vorkommen als eine Seltenheit anzusehen. Dennoch sollte, so lange bei der Fabrikation der Soda das Ammoniakverfahren kein allgemeines ist, die so bequem ausführbare Arsenprüfung bei allen pharmac. Sodapräparaten, wie Tartarus natronatus u. s. w., ebenso bei Borax nicht als eine überflüssige angesehen werden.

Saccharum lactis. Der Nachweis von Stärkezucker soll nach der Ph. dadurch geführt werden, dass in einer heissen Mischung von 4 g. Bleiessig und 2 g. Ammoniak durch 0,2 g. Milchzucker

1) Schlickum, Comm. S. 326.
2) Pharm. Centr. 1883. No. 4.

keine rothe Färbung des Niederschlages erzeugt wird. Hager[1] schlägt zur Verbesserung dieser Probe vor, einerseits die doppelte Menge Ammoniak zu nehmen und andererseits die Mischung nicht nur heiss zu machen, sondern geradezu einige Male aufzukochen.

In der That ist bei einem Glycosegehalt von 10 % die Probe der Ph. nicht deutlich, denn die nach etwa zwei Minuten eintretende, röthliche Färbung des Niederschlages fängt schon nach 15 Minuten an, mehr und mehr an Intensität abzunehmen, so dass es nach längerem Stehen zweifelhaft ist, dieselbe als eine Reaktion zu erkennen. Dieser Zweifel ist bei Befolgung der Hagerschen Modification ausgeschlossen. Selbst bei Gegenwart von 1 % Glycose ist die Färbung deutlich erkennbar.

Stibium sulfuratum aurantiacum. Hirsch[2] verlangt, dass der wässerige Auszug des Präparats auf freie Säure geprüft werden soll, was die Ph. übergeht. — Nur in 6 von 22 Präparaten, die in der wässerigen Ausschüttelung sämmtlich Schwefelsäure erkennen liessen, wurde durch Lackmuspapier freie Säure gefunden. Allein da diese sich bekanntlich auch während der Aufbewahrung bilden kann und die Zunge, wie es Hirsch zu fordern scheint, immerhin ein zweifelhaftes Reagens bleibt, so hat die Ph. diese Prüfung wohl mit Recht unterlassen. Andererseits wird von den Fabrikanten behauptet, dass sich chlorfreier Goldschwefel schwer beschaffen liesse. — Von den untersuchten 22 Proben zeigten sich 13 allerdings chlorhaltig, dagegen aber waren 9 völlig chlorfrei — ein Beweis für die Forderung der Ph.

Dagegen scheint Goldschwefel stets mit freiem Schwefel gemischt vorzukommen. Es ist mir selbst nach mannigfachen Versuchen nicht geglückt, Präparate darzustellen, die weniger als 7—8 % freien Schwefel enthielten. Einen Schwefelgehalt von 10—15 % trifft man öfter, eine im hies. Institut untersuchte Handelswaare enthielt sogar 40 %. Dies, sowie der ungemein wechselnde Gehalt an Antimonoxyd und Trisulfid sollten vom pharmac. chemischen Standpunkte aus das Präparat nicht werth erscheinen lassen, ferner in die Ph. aufgenommen zu werden.

Strychnium nitricum. In dem Texte der Ph. müsste es statt Kaliumchromat Kaliumdichromat heissen, da ersteres die verlangte Abscheidung von Strichninchromat nicht giebt.

1) Hager, Comm. II. S. 581.
2) Hirsch, vergl. Uebers. S. 337.

Tartarus depuratus. Die Fabrikanten warnen vor einem kalkhaltigen Filtrirpapier, das sonst bei Anstellung der Kalkprobe zu Täuschungen Veranlassung geben könnte.

Die Asche eines im hies. Laboratorium gebrauchten Filtrirpapiers[1] bestand aus:

Calciumcarbonat	47,70 %
Calciumphosphat	3,91 „
Calciumsulfat	2,94 „
Magnesiumcarbonat	5,21 „
Eisenoxyd	10,76 „
Lösliche Kieselsäure und Sand	30,67 „
	101,19 %

Die Asche enthielt mithin ca. 51 % in Essigsäure lösliche Calciumverbindungen.

Der durchschnittliche Aschengehalt eines Filters dieses Papiers von 10 Centimeter Durchmesser betrug 0,00362 g. Wurde diese Menge Asche mit 30 g. einer 3procentigen Essigsäure behandelt, so gab das Filtrat mit Ammonoxalat eine deutliche Reaktion. Durch je ein solches Filter wurden dann je 50 C. C. einer 3procentigen Essigsäure, wie dieselbe bei der Kalkprüfung in Anwendung kommt und auch einer 15procentigen Essigsäure filtrirt, die Filtrate auf je 10 C.C. eingedampft und mit Ammonoxalat versetzt. In beiden Fällen aber konnte eine Reaktion nicht wahrgenommen werden. Sonach darf man in der Wahl des Filtrirpapiers wenigstens nicht zu peinlich sein.

Zincum sulfo-carbolicum. Auch bei diesem Präparat verlangen die Fabrikanten mehr Spielraum bez. des Calciumgehalts. — Von 22 Proben zeigten sich 6 allerdings kalkhaltig, dagegen waren die übrigen davon völlig frei. Mithin ist auch hier die Industrie leistungsfähiger, wie sie selbst eingestehen will.

Schlickum[1] hebt bereits hervor, dass bei Anstellung jener Probe und zwar, um die Entstehung von schwerlöslichem Zinkoxalat zu vermeiden, vor Zusatz des Ammonoxalats die zu prüfende Lösung mit Ammoniak im Ueberschuss versetzen sei. Dieser Hinweis verdient volle Berücksichtigung, da man anderenfalls Täuschungen aus-

1) Dasselbe ist, wie die meisten lockeren Papierproben, aus Holzcellulose hergestellt.

1) Pharm. Zeit. 1883. No. 50.

gesetzt ist. Auch sollte nach den gemachten Erfahrungen klare Löslichkeit in Wasser vom Zinksulsophenolat verlangt werden.

Zincum sulfuricum. Ein eisenfreies Zinksulfat soll nach Meinung der Fabrikanten zu viel gefordert sein. — Von 21 Proben gaben nur 3 mit Rhodankalium Eisenreaktion, die übrigen 18 nicht, so dass auch diese Forderung der Ph. unschwer zu erfüllen ist.

B. Monatsbericht.

Allgemeine Chemie.

Ueber die Nichtidentität von Arabinose und Lactose. — C. Scheibler beweist, gegenüber den Angaben von Kiliani, dass Arabinose und Lactose nicht identisch sind, wie unter anderem aus ihrem Verhalten im Polarisationsapparat hervorgeht. Ferner liefert die Arabinose bei der Einwirkung von Wasserstoff in statu nascendi keinen Dulcit, wie dies bei der Lactose der Fall ist. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1729.*)

Ueber das Verhalten von Tannin und Eichenrindegerbsäure gegen verschiedene Reagenzien berichtet C. Etti. Während Tannin beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure unter gewöhnlichem Luftdrucke Wasser aufnimmt und die theoretisch berechnete Menge Gallussäure liefert, giebt Eichenrindegerbsäure unter denselben Verhältnissen Wasser ab, liefert ein Anhydrid und keine Spur von Gallussäure.

Tannin, bis zu 200° getrocknet, verändert sich nicht im geringsten; Eichenrindegerbsäure dagegen, welche Bleiacetat rein gelb färbt, verliert bei 130—140° eine constante Menge Wasser. Es entsteht das erste Anhydrid, welches durch Bleiacetat rothbraun gefällt wird.

Eichenrindegerbsäure mit verdünnter Schwefelsäure im Rohre, also unter Druck, längere Zeit bei 130—140° erhitzt, liefert eine kleine Menge, etwa 1,5 Proc. Gallussäure neben grossen Quantitäten von unterschiedlichen amorphen, braunrothen Anhydriden. Tannin liefert unter denselben Bedingungen die theoretisch berechnete Menge Gallussäure.

Tannin und Eichenrindegerbsäure sind also nicht identisch, auch kann Tannin nicht ein Bestandtheil der letzteren sein. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1820.*)

Die Einwirkung von Brom-Königswasser auf organische Verbindungen studirten H. Brunner und Ch. Krämer, um zu prüfen, ob in einem Gemisch von HBr und HNO^3 den im Königswasser sich bildenden Nitrosyl- und Nitrylchlorür ähnliche Bromverbindungen entstehen und auf andere Substanzen einwirken.

Bei der Einwirkung auf Resorcin wurde ein Resorcinfarbstoff $C^{36}H^{25}BrN^2O^{10}$ als cantharidengrün glänzende Masse erhalten, die sich in Alkohol mit rother Farbe auflöst und auf Zusatz von Alkalien eine blaue, braun fluorescirende Flüssigkeit bildet. Der Farbstoff wäre zu betrachten als Monobromderivat des Körpers $C^{36}H^{26}N^2O^{10}$, dessen Entstehung sich leicht erklären lässt. Es bildet sich im Brom-Königswasser NOBr, welches zunächst mit einem Theil des Resorcins Nitrosoresorcin bildet:

$$C^6H^4(OH)^2 + NOBr = HBr + C^6H^3(OH)^2NO.$$

Zwei Mol. Nitrosoresorcin treten dann unter Austritt von 4 Mol. H^2O mit vier Mol. Resorcin zu dem obigen Körper zusammen:

$$2C^6H^3(OH)^2NO + 4C^6H^4(OH)^2 = 4H^2O + C^{36}H^{26}N^2O^{10}.$$

Nitrosoresorcin Resorcin Farbstoff.

Aus Orcin wird in derselben Weise ein rother, amorpher, bromhaltiger Farbstoff gewonnen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1872.*)

Phosphorstickstoffchlorid. — Diese merkwürdige Verbindung wurde vor ca. 50 Jahren von Liebig und Wöhler entdeckt. Die einfachste Methode der Darstellung von $P^3N^3Cl^6$ besteht in der Sublimation einer Mischung von 1 Theil Phosphorpentachlorid und 2 Theilen trocknen Salmiaks.

A. W. Hofmann erhielt durch Digestion desselben mit 12 Mol. Anilin die Verbindung $P^3N^3(C^6H^5NH)^6$, welche aus Eisessig in wohl ausgebildeten Nadeln krystallisirte. Die Bildung erfolgt nach der Gleichung:

$$P^3N^3Cl^6 + 12C^6H^5NH^2 = P^3N^3(NC^6H^5H)^6 + 6C^6H^5NH^2.HCl.$$

(*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1910.*)

Kaffeesäure im Schierling. — Angesichts der Aehnlichkeit sowohl in der Zusammensetzung als auch im chemischen Verhalten zwischen dem Conydrin und dem Tropin ergab sich nach A. W. Hofmann die Frage, ob nicht ersteres gerade so wie letzteres im Organismus der Pflanze mit einer Säure verbunden vorkomme, ob demnach im Schierling eine dem Atropin der Tollkirsche entsprechende Verbindung vorhanden sei, welche mit den Elementen des Wassers auf der einen Seite Conydrin, auf der andern eine Säure liefert, gerade wie das Atropin unter ähnlichen Bedingungen in Tropin und Tropasäure übergeht. Aus den Laugen der Darstellung von Coniin und Conydrin in der Merck'schen Fabrik wurde denn auch eine Säure erhalten, die sich durch mehrfaches Umkrystallisiren aus heissem Wasser reinigen liess und als Kaffeesäure $C^9H^8O^4$ charakterisirte. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1922.*)

Das Safrol ist nach J. Schiff der Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles von Sassafras officinalis. Es ist eine farblose, durchsichtige, stark lichtbrechende Krystallmasse, die bei + 8° schmilzt und erhalten wird, wenn man die zwischen 228 und 235° siedende Fraktion des Oeles auf — 25° abkühlt. Das Safrol ist neutral, optisch inaktiv, siedet bei 232°, ist in Alkohol und Aether löslich, in Natronlauge unlöslich und hat die Formel $C^{10}H^{12}O^4$. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 1935.*)

Ueber Wurmsamenöl berichten C. Hell und H. Stürcke. — Das durch fraktionirte Destillation gereinigte Oel zeigte die Zusammensetzung $C^{10}H^{18}O$. Durch Erwärmen mit P^2O^5 wird neben etwas Kohlenwasserstoff der Formel $C^{10}H^{18}$ hauptsächlich $C^{10}H^{16}$ Cynen erhalten, welches ein farbloses, lichtbrechendes, leichtbewegliches Product von aromatischen, an Citronenöl erinnernden Geruch darstellt.

Ein grosser Theil des Cynens wird bei seiner Bildung polymerisirt zu Dicynen $C^{20}H^{32}$, welches erst über 300° siedet und ein gelbliches, schwach blau fluorescirendes Oel ist. (*Ber. d. d. Chem. Ges. 17, 1970.*)

Ueber den Austausch von Chlor, Brom und Jod zwischen organischen und anorganischen Verbindungen. — B. Brix studirte auf Veranlassung von Prof. L. Meyer den Einfluss, welchen die Natur der in den anorganischen Halogenverbindungen enthaltenen Elemente auf die Fähigkeit ausübt, sich mit den Halogenverbindungen der Alkohole und alkoholartigen Körper umzusetzen. Diese Arbeit und ihre von B. Köhnlein ausgeführte Fortsetzung lassen folgende Regeln erkennen: Die schwer reducirbaren leichten Metalle bevorzugen durchweg das Chlor, so die Metalle der Alkalien, der alkalischen Erden und das Aluminium. — Die leicht reducirbaren Schwermetalle ziehen meistens das Jod vor.

Von Schwermetallen ziehen nur zwei, Mangan und Cobalt, entschieden das Chlor vor. (*Liebigs Ann. Chem. 225, 146 und 225, 171.*)

Ueber anorganische Chloride als Chlorüberträger. — Aus den entsprechenden Versuchen von A. G. Page ergiebt sich, dass in vielen Fällen Eisenchlorid und die Chloride des Thalliums als Chlorüberträger sehr empfehlenswerth sind. Die Chlorirung geht sehr rasch und regelmässig vor sich. — In einem Versuche wurden z. B. 400 g. Alkohol von 97 % und 5 g. kryst. $Fe^2 Cl^6 + 12 H^2 O$ verwendet. Nach Einleiten von Chlor im grossen Ueberschusse wurden nach der Rectification und Zusatz der erforderlichen Wassermenge 525 g. reines Chloralhydrat erhalten, welches in Bezug auf Reinheit den Anforderungen der Pharmacopöe entsprach. (*Liebigs Annal. Chem. 225, 196.*)

Die Rinde von Remijia Purdieana und ihre Alkaloide studirte O. Hesse. — Neben der China cuprea kam seit 1881 unter demselben Namen eine der China cuprea sehr ähnliche Rinde in den Handel, die in Betreff der Qualität ihrer Alkaloide sich sehr wesentlich davon unterschied. Triana wies nach, dass die erstere von Remijia pedunculata, die andere von Rem. Purdieana abstammt; beide kommen aus der Republik Columbia. Rem. Purdieana enthält nach den Untersuchungen von O. Hesse Cinchonin, welches mit dem aus Rem. pedunculata und aus den Cinchonarinden vollig übereinstimmt, und Cinchonamin; ferner die neuen Alkaloide Cheiramin, Concheiramin, Cheiramidin und Concheiramidin. Diese kommen weder in der echten China cuprea von Remijia pedunculata noch in den Cinchonarinden vor. (*Liebigs Annal. Chem. 225, 211.*)

Das Oleum Cynae untersuchten O. Wallach und W. Brass. — Während die bis jetzt vorliegenden Untersuchungen zu keinem klaren Resultat gekommen waren, constatirten die Verfasser, dass dasselbe besteht aus der sauerstoffhaltigen Verbindung $C^{10} H^{18} O$, welcher gewisse Mengen des Kohlenwasserstoffes $C^{10} H^{16}$ und kleine Mengen einer an Sauerstoff reicheren, höher siedenden Verbindung beigemengt sind.

Das Cyneol $C^{10} H^{18} O$ ist isomer mit dem Borneol, riecht campferähnlich, siedet bei 176—177° und ist optisch inactiv.

Der Kohlenwasserstoff $C^{10} H^{16}$, das Cynen, hat die Zusammensetzung eines Terpens; im reinen Zustande zeichnet es sich aus durch einen höchst angenehmen citronenartigen Geruch. (*Liebigs Annal. Chem. 225, 291.*)

Ueber die Bestandtheile einiger äther. Oele. — In dieser Abhandlung kommt O. Wallach unter anderem zu dem Resultat, dass der Hauptbestandtheil des Cajeputöls, $C^{10} H^{18} O$, mit dem Hauptbestandtheil des Wurmsamenöls identisch ist. Ferner scheinen nahe chemische Beziehungen, aber keine vollständige Identität zu bestehen zwischen dem Cynen und dem „Hesperiden", dem Terpene der ätherischen Oele der Citrusarten. (*Liebigs Ann. Chem. 225, 314.*) *C. J.*

Ein neues Glycosid aus Strychnos Nux vomica. — Im Verlaufe der vollständigen, botanischen und chemischen Untersuchung von Strychnos Nux vomica, welche Dunstan und Short seit längerer Zeit beschäftigt, fanden diese Forscher einen neuen Körper, der sich als ein Glycosid erwies und von ihnen Loganin genannt wurde. — Der Körper wurde zuerst aus der Pulpa abgeschieden, in welcher die Samen liegen. Die Pulpa scheint niemals einer genaueren Untersuchung unterworfen zu sein. Hanbury (Pharmacographia) spricht zwar von einer Strychninbestimmung aus derselben, sonst aber finden sich keine Hinweise. Dunstan und Short wandten zur Extraction der Pulpa eine Mischung von 100 Theilen Chloroform und 25 Alkohol an, wie sie sich zur Gewinnung der Alkaloide bewährt hatte. Bei dem Erkalten des Chloroform-Alkohol-Percolats schieden sich Krystalle ab, welche durch Sammeln und Umkrystallisiren aus Alkohol farblos, in prismatischer Gestalt gewonnen wurden. Die Formel des so dargestellten Loganins ergab sich zu $C^{25} H^{34} O^{14}$ oder $C^{25} H^{36} O^{14}$. Die erste dieser Formeln wurde von Hlasiwetz und Habermann auch dem Glycosid Arbutin gegeben,

Loganin unterscheidet sich aber schon dadurch von jenem Körper, dass es einen viel höheren Schmelzpunkt hat und durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure kein Hydrochinon bildet.

Die Krystalle von Loganin schmelzen bei 215° C.; sie sind leicht löslich in Alkohol und Wasser, wenig in Aether, Chloroform und Benzin. Die wässerige Lösung giebt mit den Reagentien der Alkaloide keine Niederschläge, auch nicht mit Eisenchlorid und Silbernitrat. Die Oxydationsmittel rufen keine Färbungen hervor, dagegen giebt eine sehr kleine Menge Loganin mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure eine schöne rothe Farbe, welche nach einiger Zeit in tief purpurn übergeht. Die wässerige Lösung des Loganins reducirt nicht Fehling'sche Lösung, wird jedoch beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Glycose und einen Körper, welchen die Verfasser Loganetin nennen, zerlegt. Auch dieser giebt die oben erwähnte Reaction mit concentrirter Schwefelsäure, aber weit schwächer und langsamer. Das genauere Studium dieser Körper behalten sich die Verfasser vor.

Aus den Samen selbst konnte das Loganin ebenfalls, aber nur in sehr kleiner Menge erhalten werden; in der Pulpa der Frucht ist es zu 4 bis 5 Procent enthalten (*Pharm. Journ. and Transactions Ser. III. No. 730.*)

Dr. *O. S.*

Practische Pharmacie.

Acidum tannicum. — Früher erhielt man unter dieser Bezeichnung ausschliesslich Galläpfeltannin, heute dagegen wird, worauf F. Musset (Pharm. Centralh. No. 39) aufmerksam macht, als Acid. tannic. und Acid. tannic. leviss. häufig eine Gerbsäure unbekannter Abstammung geliefert, welche sich von der Galläpfelgerbsäure durch ihr viel höheres Aequivalent und folglich durch die viel geringere Menge Jod, welche sie bindet, unterscheidet. Während 0,2 reines Galläpfeltannin 19,4 C. C. — Handelstannin etwas weniger — 1/10 Jodlösung entfärben, verbraucht die gleiche Menge der untergeschobenen Gerbsäure je nach ihrer Reinheit nur etwa 4,8 C. C. Man wird vom pharmaceutischen Standpunkte aus diese Gerbsäure wohl kaum beanstanden können, da sie in ihrem sonstigen Verhalten gegen Reagentien keine Unterschiede zeigt, die Pharmacopöe auch nicht ausdrücklich Galläpfeltannin verlangt; wer aber zu analytischen Zwecken Tannin braucht, muss sich vor Verwechslung hüten. Das Jod lässt sich als ausgezeichnetes Reagens auf die in Rede stehende Gerbsäure, auf Tannin und vielleicht auch auf andere Gerbsäuren verwenden. Versetzt man nämlich die Gerbsäurelösung mit etwas Jodlösung und nach einigen Augenblicken mit Alkali, so färbt sich die Flüssigkeit intensiv rosenroth; oft tritt diese Färbung schon auf einen geringen Zusatz von kalkhaltigem Brunnenwasser ein. Diese Reaction ist weit empfindlicher als die mit Eisen. *G. H.*

Zur Prüfung des Aethers. — Die Prüfung des Aethers durch Schütteln mit dem gleichen Volum Wasser, muss, wie F. Musset (Pharm. Centralh. No. 39) gefunden hat, bei 15° C. oder wenigstens bei einer dieser Temperatur sehr nahe kommenden ausgeführt werden, wenn sie sichere Resultate geben soll. Führt man beispielsweise den Versuch bei 0° aus, so verschwinden bei einem probehaltigen Aether 0,175 des Volumens. Beim Erwärmen trübt sich das Wasser und scheidet den zu viel aufgenommenen Aether aus. Hatte man umgekehrt bei höheren Temperaturen geschüttelt, so trübt sich beim Erkalten der Aether durch Wasserausscheidung. — Aether aceticus zeigt ein ähnliches Verhalten, doch sind die entsprechenden Fehler geringer.

G. H.

Caffeïn-Doppelsalze. — Die Stabilität der bisher im Gebrauch gewesenen Caffeïnsalze ist, wie bekannt, eine sehr geringe; sie zerfallen in Lösung in ihre Componenten. Merck stellt in neuerer Zeit mit den Natrium-Salzen der Zimmt-, Benzoë- und Salicylsäure Doppelsalze des Caffeïns dar und zwar im Verhältniss der Aequivalentgewichte, so dass das Caffeïno-Natrium ben-

zoicum 45,8 %, das Caffeïno-Natrium cinnamylicum und — salicylicum 62,5 % Caffeïn enthalten. Diese drei Doppelsalze sind völlig constante Verbindungen, sie lösen sich schon in 2 Theilen Wasser in der Kochhitze und die Lösung bleibt auch beim Erkalten auf 0° und beim Schütteln eine vollständige. Sie werden, wenn auch in ziemlich grossen Dosen gereicht, gut vertragen, und eignen sich wegen ihrer leichten Löslichkeit sehr gut zur subcutanen Anwendung. Die klinischen Versuche mit diesen Doppelsalzen haben zur Evidenz erwiesen, dass die Medicin im Caffeïn ein eminent wichtiges Arzeneimittel besitzt; Caffeïn ist ein Herzmittel im Sinne der Digitalis, hat vor letzterer aber voraus, dass es sofortige Wirkung entfaltet, während Digitalis erst nach Tagen zur Geltung kommt, und dass es, wie schon erwähnt, durchschnittlich gut vertragen wird. (*Mercks Ausstellungs-Katalog.*) *G. H.*

Ferrum albuminatum solutum. — Nach Lehmann (Pharm. Zeit.) erhält man auf folgende wenig umständliche Weise in kurzer Zeit ein gleichmässig starkes Präparat, welches etwas säuerlich, kaum nach Eisen schmeckt. Ein Hühnereiweiss wird mit 200 g. Wasser angerührt, die in der Flüssigkeit befindlichen unlöslichen weissen Flocken werden durch Coliren entfernt und unter Umrühren allmählich 30 g. Liq. Ferri oxychlorati hinzugesetzt. Der voluminöse schleimige Niederschlag trennt sich rasch von der klaren farblosen Flüssigkeit, welche kein Eisen enthält und wird auf einem Colatorium gesammelt. Man wäscht ein wenig aus, lässt abtropfen, drückt aus und zerreibt den Niederschlag im Mörser unter allmählichem Zuthun von 300 g. Wasser, dem 24 Tropfen Salzsäure zugesetzt wurden. Nach einigen Stunden wird die Lösung bis auf wenige Flocken erfolgt sein und setzt man nun noch so viel Wasser hinzu, dass das Ganze 500 g. beträgt. Nach dem Absetzen kann man den grössten Theil klar abgiessen, der Rest wird filtrirt, man erhält eine klare, tiefbraunrothe Flüssigkeit, welche bei auffallendem Licht trübe ockerfarbig erscheint. *G. H.*

Hydrargyrum tannicum oxydulatum. — Zur Bereitung dieses neuen Antisyphiliticum, welches im Handel immer noch einen ziemlich hohen Preis hat, giebt A. R. (Pharm. Centralh. No. 41.) folgende Vorschrift.

50 Th. frischbereitetes, möglichst oxydfreies Hydrarg. nitr. oxydulatum zerreibt man in einem Mörser trocken bis zur höchsten Feinheit und fügt alsdann eine Anreibung von 30 Th. Tannin mit 50 Th. Wasser hinzu. Darauf wird die Mischung noch so lange gerieben, bis eine vollständig gleichmässige, breiige Masse entstanden ist, in der sich beim Aufdrücken mit dem Pistill am Boden des Mörsers nichts Körniges mehr fühlen lässt. Hierauf fügt man nach und nach eine grössere Menge Wasser zu, decantirt und wäscht den grünlichen Niederschlag wiederholt mit kaltem Wasser aus, bis sich im Filtrate keine Salpetersäure mehr nachweisen lässt. Das Trocknen des Niederschlages geschieht an einem lauwarmen Orte, da zu starkes Erwärmen ein Zusammenschmelzen des feuchten Präcipitates zur Folge hat. Die Ausbeute beträgt circa 64 Theile, das Präparat enthält 50 % Quecksilber.

Bei der Herstellung desselben ist noch zu beachten, dass nicht mehr Wasser, als oben angegeben, zur Tanninanreibung verwendet wird, weil die Einwirkung der Gerbsäure auf das Quecksilbersalz nur in Concentration eine vollständige ist, und weil andererseits bei Anwendung von einer grösseren Menge Wasser sich basisch salpetersaures Oxydulsalz bildet. Daher ist auch die Tanninanreibung zu den trocken zerriebenen Krystallen des Hydrarg. nitric. oxydul. zu bringen. Von letzterem Salz ist bekanntlich nur unter Zusatz von Salpetersäure eine klare Lösung zu erhalten, ohne dass sich basisches Salz bildet. Eine solche salpetersaure Lösung ist aber nicht zu gebrauchen, da darin durch Zusatz von Tannin das gerbsaure Quecksilberoxydulsalz nicht entsteht. Es ist daher auch Sorge zu tragen, dass die Krystalle des anzuwendenden Hydr. nitric. oxydul. nicht zu viel anhaftende Säure enthalten. *G. H.*

Zur Erkennung des Atropins. — Gerrard hatte gefunden (vergl. Archiv, Juliheft Seite 512), dass Atropin mit Quecksilberchlorid einen rothen Niederschlag giebt, während die meisten anderen Alkaloide weisse, Codein und Morphin blassgelbe, Strychnin und Coffeïn keine Niederschläge gaben. Schweissinger (Pharm. Zeit.) wiederholte die Versuche Gerrard's und dehnte sie zugleich auf eine Anzahl weiterer Akaloide aus, nämlich auf Arbutin, Condurangin, Cocain, Scoparin, Paracotoin, Spartein, Hyoscyamin und Homatropin, sowie auf eine Anzahl den Akaloiden nahe stehender Chinolinderivate.

Es wurde genau in der von Gerrard vorgeschriebenen Weise verfahren; als Reagens diente eine 5procentige Quecksilberchloridlösung in 50procentigem Alcohol, und die mit dieser Lösung ausgeführten Versuche bestätigten die Angaben Gerrard's vollkommen. Ein Körnchen des betreffenden Alkaloids (etwa 0,5 bis 1 Milligramm) wird mit 2 C.C. des Reagens übergossen und sehr schwach erwärmt. Bei Atropin verläuft die Reaction dann nach der Formel:

$$2\,(C^{17}H^{23}NO^{3}) + H^{2}O + HgCl^{2} = 2\,(C^{17}H^{23}NO^{3}HCl) + HgO.$$

Arbutin, Condurangin und Spartein gaben keine Niederschläge, Cocain gab einen weissen, jedoch nur in der ganz concentrirten Lösung auftretenden, beim Erwärmen löslichen, Scoparin einen gelben Niederschlag. Von grossem Interesse war dagegen das Verhalten des Hyoscyamins und des Homatropins. Wurde, wie von Gerrard vorgeschlagen, ein Milligramm des Hyoscyamins mit 2 C.C. des Reagens übergossen, so trat der rothe Niederschlag nicht auf, und zwar weder sofort noch beim Erwärmen, noch nach stundenlangem Stehenlassen. Wurde aber das Körnchen Hyoscyamins nur mit einem bis zwei Tropfen der Lösung des Quecksilberchlorids benetzt, so trat nach schwachem Erwärmen der rothe Niederschlag genau so auf, wie beim Atropin, veränderte sich auch nicht bei weiterem Zusatz von Quecksilberchloridlösung, so dass sich jetzt die beiden gewonnenen Mischungen durch nichts unterschieden. Durch diese Reaction können demnach, wie es scheint, die beiden isomeren Körper Atropin und Hyoscyamin analytisch aus einander gehalten werden. Ob der Grund dieser verschiedenartigen Einwirkung des Quecksilberchlorids in den andern Lösungsverhältnissen oder in der abweichenden chemischen Constitution zu suchen ist, muss noch dahingestellt bleiben. Wenn auch der erstere Fall der wahrscheinlichere ist, so darf doch nicht unberücksichtigt gelassen werden, dass mit der oben genannten Reaction Hand in Hand geht die Bildung eines Doppelsalzes, welches nach Gerrard die Formel $C^{17}H^{23}NO^{3}HCl\,(HgCl^{2})^{2}$ hat. In gleich starken Lösungen beider Stoffe vollzieht sich also die Bildung dieses Doppelsalzes beim Hyoscyamin schneller als beim Atropin.

Das Homatropin, Oxytoluyltropeïn, von der Formel $C^{16}H^{21}NO^{3}$, welches ebenso wie das Atropin eine stark pupillenerweiternde Wirkung besitzt, wurde nach demselben Verfahren geprüft; es zeigte sich, dass nur in ganz concentrirten Lösungen ein gelblichweisser, kein rother Niederschlag auftrat. Bei gelindem Erwärmen oder bei weiterem Zusatze der Quecksilberchloridlösung verschwand derselbe. Um die Reaction zu erzeugen, übergiesst man ein Körnchen des Homatropins mit nur zwei Tropfen des Reagens. Um so interessanter wird dieses Verhalten des Homatropins, wenn man es mit der Arnold'schen Atropinprobe (Archiv d. Pharm. 1882, Seite 564) vergleicht. Die dort von Arnold angegebene Probe beruht auf der gleichzeitigen Einwirkung von Schwefelsäure und Natriumnitrit auf das Alkaloid. Atropin giebt eine tiefgelbe bis orangegelbe Farbe, welche auf Zusatz von alkoholischer Kalilauge erst in rothviolett, darauf in blass rosa übergeht. Ebenso verhält sich auch Homatropin. Um also diese beiden Körper von einander zu unterscheiden, wäre die Gerrard'sche Quecksilberchlorid-Probe sehr geeignet. Es muss jetzt noch darauf hingewiesen werden, dass die Gerrard'sche Probe nur Gültigkeit hat, wenn anorganische Körper alkalischer Reaction ausgeschlossen sind; es lassen sich in der hier als Reagens verwendeten Queck-

silberchloridlösung genau dieselben rothen Niederschläge mit einem Körnchen Calcium- oder Magnesiumoxydhydrat erzeugen, wie mit jenen giftigen Alkaloiden. Kommen dagegen dergleichen anorganische Körper nicht in Frage, so dürfte um so mehr auf die Gerrard'sche Probe zurückzugreifen sein, als eine quantitative Bestimmung durch dieselbe möglich gemacht wird, da die Reaction nach stöchiometrischen Verhältnissen vor sich geht. Man bestimmt die Menge des gebildeten Quecksilberoxyds und berechnet daraus die Menge des vorhanden gewesenen Alkaloids. Ausserdem kann man ja, wenn man die Einwirkung des Quecksilberchlorids etwas länger andauern lässt, das Atropin als Quecksilberdoppelsalz wiedergewinnen.

Es sei übrigens bemerkt, dass die angeführten Reactionen nur in den Lösungen der reinen Alkaloide vor sich gehen, nicht in denjenigen der Salze; schwefelsaures Atropin scheidet also jenen charakteristischen Niederschlag nicht ab.

Fassen wir jetzt noch kurz die Ergebnisse der Controlversuche sowie diejenigen der sich daran anknüpfenden eigenen Versuche zusammen, so ergiebt sich:

1) die Gerrard'sche Atropinprobe tritt in der angegebenen Concentration sicher ein;

2) Hyoscyamin giebt in concentrirter Lösung dieselbe Reaction;

3) Homatropin giebt die Reaction nicht;

4) die Gerrard'sche Probe ist in Verbindung mit der Arnold'schen geeignet für die Unterscheidung des Atropins, Hyoscyamins und Homatropins.

Wendet man anstatt der von Gerrard vorgeschlagenen 5procentigen eine 1procentige Lösung des Quecksilberchlorids an, so vollziehen sich die oben angegebenen Reactionen noch deutlicher, besonders was den Unterschied zwischen Atropin und Hyoscyamin anbelangt. *G. H.*

Werthbestimmung des Brechweinsteins. — Die gebräuchliche Methode zur Bestimung des Antimons in seinen Salzen ist diejenige vermittelst einer volumetrischen Jodlösung. W. B. Hart glaubt diese Methode ersetzen zu können durch Titriren mit Chlorkalklösung, wobei folgender Process stattfindet: $Sb^2O^3 + 2Cl^2 + 4NaHO = Sb^2O^5 + 4NaCl + 2H^2O$.

Zur Ausführung sind nöthig eine Chlorkalklösung und eine Lösung von arsenigsaurem Natrium von bestimmtem Gehalt. Man löst 4,95 g. arseniger Säure in kohlensaurem Natrium und verdünnt, um eine Zehntelnormallösung herzustellen auf ein Liter. Zur Bestimmung des Antimons im Brechweinstein verfährt man in folgender Weise. Eine abgewogene Menge Brechweinstein wird gelöst, mit Natriumcarbonat alkalisch gemacht und hierauf mit Chlorkalklösung im Ueberschuss versetzt, d. h. bis Jodstärkepapier gebläut wird. Mit arsenigsaurem Natrium wird darauf zurücktitrirt und schliesslich die Chlorkalklösung ebenfalls titrirt. Die nach dieser Methode ausgeführten Analysen stimmten sehr gut mit den auf jodometrischem Wege gefundenen Werthen. Ob aber ein Vortheil durch diese Ausführung erreicht wird, bleibt sehr dahin gestellt, denn an Stelle einer volumetrischen Bestimmung treten hier drei, und ausserdem ist die Chlorkalklösung wohl meist frisch zu bereiten, wie auch die Normallösung des arsenigsauren Natriums sonst nur selten in Gebrauch gezogen wird. (*Journ. of the Soc. of chem. Industry, durch Pharm. Journ. and Transact. III. 731.*) Dr. *O. S.*

Vermischtes.

Aetherschälchen. — Bei der Verdunstung von Aetherextracten, insbesondere solcher von fetten Oelen, kann man oft beobachten, dass die letzten Reste des aus dem Aether stammenden Wassers — und welcher käufliche Aether enthält dieses nicht? — sowohl auf dem Wasserbade wie auch im Luftbade schwer zu entfernen sind. Entweder vermag man die letzten am Boden des Schälchens haftenden Wassertröpfchen, wenn unter oder bei 100° erhitzt wird, gar nicht zum Verdampfen zu bringen oder aber, man ist ge-

zwungen, über 100° zu erhitzen, wodurch man sich wieder der Gefahr aussetzt, ein unrichtiges analytisches Resultat zu erhalten. Um diesen Uebelständen zu entgehen, empfiehlt Gawalovski (Zeit. f. anat. Chemie, XXIII, 3.), diagonal gekerbte Adampfschälchen zu verwenden. Es sind dies möglichst flache Schälchen von Glas oder Porzellan, deren Boden querüber einmal eingekerbt ist, so dass in der Mitte desselben ein kleiner Damm entsteht. Lässt man in einem solchen Schälchen die Aetherlösung abdunsten, so sammeln sich die Wassertröpfchen auf den beiderseitigen Sohlen desselben; neigt man nun das Schälchen, so tritt die Oelschicht nach der einen Seite über und etwa vorhandenes Wasser dunstet in dem derart blossgelegten Theile leicht und schnell ab. Man vollführt dieselbe Procedur in umgekehrter Richtung und es wird só leicht gelingen, das Oel in kürzester Zeit und vollständig zu entwässern, ohne dass man durch Ueberhitzen oder dergl. Verluste zu riskiren hat. *G. H.*

Ueber das wirksame Princip des officinellen Podophyllins. — Im Journ. de Pharm. d'Als.-Lorr. findet sich hierüber Folgendes: Ebenso wie Ergotin kann Podophyllin Stoff zu Confusion geben, da für die einen dies ganz einfach das spirituose Extract aus der Wurzel von Podophyllum peltatum ist, während die anderen z. B. die Pharm. germanica, ebenso wie der Code français mit diesem Namen das Harz bezeichnen, das durch Fällen mit Wasser aus dem Extracte oder aus der weingeistigen Tinktur der genannten Wurzel erhalten wird. Jene, die der ersteren Ansicht sind, nennen dieses Harz Podophyllotoxin. Diese harzige, amorphe, bittere, äusserst drastisch wirkende Substanz ist ein zusammengesetzter Körper, gebildet aus 2 chemischen Verbindungen, Picropodophyllin und Picropodophyllinsäure. Die mit Thieren angestellten Versuche zeigten, dass das Podophyllin und das Podophyllotoxin ihre Erbrechen und Stuhlgang bewirkende Eigenschaft dem Picropodophyllin verdanken, das sie enthalten. Die beste Verordnungsweise des Podophyllins besteht darin, ein Hundertstel in Alkohol zu lösen und die Lösung mit Wein zu verdünnen.

Innerlich genommen wirkt es in Zeit von 4 Stunden oder ein wenig später; in subcutaner Injection nach Verlauf von 2 Stunden. Seine Anwendung ist bei Hartleibigkeit sehr wirksam und wird es von den Kranken, selbst nach einem verlängerten Gebrauch, allgemein gut vertragen. Die Maximaldosen sind für Erwachsene 0,02 bis 0,027 g. p. Dosis und 0,04 bis 0,054 g. p. Tag; für Kinder 0,0006 bis 0,0012 g.; man darf jedoch die Dosis erst nach 3 Stunden repetiren. Während der ganzen Dauer der Behandlung ist es rathsam, Sodawasser und andere alkalische Getränke wegzulassen. (*Bulletin commercial de l'Union pharmaceutique. 12. Année. No. 6. p. 299.*)

Die Reinigung von arsenhaltigem Zink führt L. L'Hote in der Weise aus, dass er in das geschmolzene Zink 1 bis 1,5 % wasserfreies Chlormagnesium wirft. Beim Rühren entweichen aus der Masse weisse Dämpfe von Chlorzink, die den Arsenik mit sich fortreissen. Durch Ausgiessen in kaltes Wasser wird ein granulirtes Zink erhalten, das vollständig frei von Arsenik ist und leicht durch verdünnte ($^1/_{10}$) Schwefelsäure angegriffen wird.

Dies Verfahren ist auch bei der Reinigung von Antimon haltendem Zink anwendbar. Durch die Behandlung mit wasserfreiem Chlormagnesium wird das Antimon als Chlorür verflüchtigt. (*Répertoire de Pharmacie. Tome 12. No. 7. pag. 325.*) *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Von dem **Dr. Geissler'schen pharmaceut. Kalender und Jahrbuche** ist der 14. Jahrg. ausgegeben. Derselbe ist in den pharmac. Kreisen so bekannt und so gut eingeführt, dass es genügt auf die Bereicherungen hinzuweisen, die der

Jahrgang 1885 erfahren. Seite 58 finden wir eine Tabelle über die zulässigen Fehlergrenzen bei Präcisions- und Handelsgewichten und Waagen nach den Bekanntmachungen vom 6/12. 69, resp. 12/3. 81, S. 63 und 64 eine Umrechnung von Metermaass auf Fussmaass und umgehrt, sowie eine Tabelle zur Umwandlung der Pariser Zoll und Linien in Millimeter. Neu ist ferner die Angabe von Volumgewicht und Gehalt der Lösungen von Kalium- und Natriumcarbonat und Chlornatrium, sowie des Volumgewichts von Glycerin und Zuckerlösungen. Den verschiedenen Kältemischungen sind diesmal auch Wärmemischungen beigegeben. Das Kapitel über Anleitung zur Annahme und Ausführung von Untersuchungen, über Taxe ist abweichend von früher in dem ersten Theile, dem Kalender, aufgenommen.

Der II. Theil, das pharmaceutische Jahrbuch, ist ebenso vervollständigt. Es beginnt gleich mit einem Verzeichniss der nach ihren Autoren benannten Reagentien und Reactionen (Almén's Blutreagens - Guajaktinctur und Terpenthinöl) S. 1 — 14; die nächsten Seiten bringen die Anleitung zum Vorschreiben von Standgefässen und Schildern nach J. N. B. Cracau. Neu ist ferner Anhang I. Verzeichniss derjenigen Arzeneimittel der Pharmacopoea German. editio altera, welche in den Apotheken der einzelnen Bundesstaaten jederzeit vorräthig gehalten werden müssen, und Anhang II. Beschlüsse der Commission zur Berathung einheitlicher Methoden für die Analyse des Weines. Weiter ist diesmal auch bezüglich der Vorlesungen für Pharmaceuten auf den deutschen Universitäten und technischen Hochschulen Aufschluss gegeben, sowie auch eine Nachweisung des Personalbestandes der Apotheker in den einzelnen Staaten, Bezirken und Grossstädten. *Bertram.*

Von **Oscar Schlickum's Apothekerkalender für das deutsche Reich** ist der 4. Jahrgang ausgegeben. Die äussere Ausstattung ist dieselbe geblieben, bezüglich des Inhalts hat derselbe verschiedene Abänderungen und Bereicherungen erfahren. Er beginnt mit einem Uebersichts-Kalender, dem sich ein Notizkalender anreiht; jede einzelne Woche füllt eine Seite, bei jedem Tage ist für Eintragung von Conto, Kasse und Recepte Gelegenheit gegeben und auf den darauf folgenden leeren Blättern für sonstige Notizen. Hierauf folgt ein Sammel-, Arbeits- und Blüthenkalender für die officinellen und allgemein verbreiteten Pflanzen, je nach ihrem Vorkommen auf Wiesen, Aeckern, in Gärten, Wäldern etc., der natürlich auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann. Von S. 111 an finden wir eine übersichtliche Zusammenstellung der Münzen aller Länder, der Briefportosätze und des Gebührentarifs für Telegramme, eine dergl. über Maass und Gewicht, sowie der bezüglich Gewichte und Waagen erlassenen Verordnungen. S. 143 folgen die Arzneistoffe nach Darstellung (Pharmac. Germ. Ed. II. resp. I.) Eigenschaften und Verordnungsweise unter Berücksichtigung der nicht in die Pharmacopöe aufgenommenen, sowie eine Maximaldosentabelle. S. 236 handelt von den Giften und Gegengiften, S. 238 von der Aufbewahrung der Arzeneimittel und S. 242 — 303 von der Prüfung derselben nach der Pharmacop. Germ. II.; den Schluss bildet die Besprechung der Maassanalyse.

Den II. Abschnitt bildet wie bisher das Verzeichniss der Apotheker des deutschen Reiches. *Bertram.*

Der pharmaceutische Almanach, Kalender für Apotheker etc., von Dr. Hans Heyer. Wien, Verlag von Moritz Perles. 10. Jahrgang. Derselbe erscheint diesmal unter einem neuen Redacteur, der es sich angelegen sein lässt den Anforderungen, die billiger Weise an einen pharmaceutischen Kalender gestellt werden, zu entsprechen. Von den Bereicherungen, die er erfahren, erwähne eine reichhaltige Gegengifttabelle, eine Uebersicht bezüglich der

in der Pharm. Austriaca nicht aufgeführten neueren Arzeneistoffe nebst Angabe über Gewinnung, Eigenschaften und Dosirung, eine Abhandlung über Wehrpflicht, Studien- und Prüfungsordnung für die Pharmaceuten in Oesterreich etc.

Derselbe beginnt mit einem durchschossenen Kalendarium an das sich eine Stempelgebühren-Scala, Angaben über die Ziehung sämmtlicher österreichischen Lotterieeffecten für 1885, eine vergleichende Münztabelle, Werthangabe der Coupons, ein Brief- und Telegraphentarif anschliessen. Der specifische pharmaceutische Abschnitt bringt zunächst die Vergleichstabelle der Thermometerscalen, darauf folgt eine Uebersicht der Elemente unter Angabe von Symbolen, Atom-, Molekular- und Aequivalentgewichten, Werthigkeit etc., eine Saturations-, Solutions- und Tropfentabelle und eine kurze Uebersicht der Gifte und Gegengifte. Seite 40—81 enthält die Taxe für officinelle und nicht officinelle Arzeneimittel und eine gedrängte Uebersicht über die in der Pharmacopoea Austriaca noch nicht aufgenommenen neueren Arzeneistoffe bezüglich deren Gewinnung, Eigenschaften, Anwendung und Dosirung, den Schluss dieser Abtheilung bildet die Aufzählung, der in jüngster Zeit die Pharmacie betreffenden wichtigsten behördlichen Verordnungen und Erlasse.

Der II. Abschnitt bringt ein Verzeichniss der auf den österreichischen Universitäten studirenden Pharmaceuten, eine Rangliste der Militair-Medicamenten-Beamten, ein Verzeichniss der pharmaceutischen Corporationen, an das sich dann ein solches der Apotheker nebst einer Liste empfehlenswerther Bezugsquellen anschliesst. Das Tagebuch mit reichlich bemessenem Raume für tägliche Eintragungen bildet den Schluss des handlichen, gut ausgestatteten und gebundenen Almanach. *Bertram.*

Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag. Untersuchungen von Franz Vejdovsky in Prag. Mit 8 Tafeln. Prag 1882. — In den Jahren 1879—81 untersuchte Verfasser in Folge Auftrages der städtischen Behörden mehr als 200 Prager Brunnenwässer mikroskopisch, die bei den Einwohnern in üblem Ruf standen und wie der Verlauf der Untersuchung zeigte, diesen Ruf auch verdienten und legt in der vorliegenden schön ausgestatteten Abhandlung die Resultate der Untersuchung vor, soweit es sich um thierische Organismen handelt,

In einem einleitenden Kapitel hebt Verfasser mit Nachdruck hervor, dass es eine Grenze in der Erkenntniss der Zusammensetzung der Trinkwässer giebt, welche die chemische Untersuchung nicht überschreiten kann, und dass hier die mikroskopische Untersuchung ergänzend einzutreten hat. Gewiss wird man dem Verf. hierin beipflichten, wenn man auch den von ihm beigebrachten Satz Huxley's: „Dass es in Hinsicht auf die chemische Analyse so reines Wasser geben kann, wie nur immer möglich, und dass doch dasselbe auf den menschlichen Körper tödtlicher wirken kann als Blausäure, während ein Wasser chemisch schlecht sein kann, ohne Jemandem zu schaden", der die Unzulänglichkeit der chemischen Untersuchung beweisen soll, nicht unterschreiben wird.

Es ist sicher, dass die mikroskopische Wasseruntersuchung der chemischen noch lange nicht ebenbürtig ist, wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, dass das einst der Fall sein wird. Von keinem der im Trinkwasser gefundenen Organismen ist zweifellos nachgewiesen, dass er mit irgend einer Krankheit in direktem Zusammenhang steht und es erscheint fraglich, ob auf diesem, wie man ihn nennen kann, direkten Wege bedeutende Resultate zu erhoffen sind. Mehr Aussicht scheinen Bemühungen zu haben, die darauf ausgehen, den biologischen Verhältnissen der betreffenden Organismen auf den Grund zu gehen und die dann einen Schluss auf die Beschaffenheit des Wassers, speciell auf die Natur der organischen Substanzen, vielleicht auf die Entstehung der salpetrigen Säure, des Ammoniaks gestatten, etwa in der

Weise, wie jetzt der Geologe aus dem Auftreten gewisser Pflanzen Schlüsse auf die Beschaffenheit des Bodens zieht. Derartige Wasseruntersuchungen werden sich nicht begnügen dürfen, einfach das Vorhandensein von Bacterien oder Infusorien der Algen zu constatiren, sondern es wird nöthig sein, die einzelnen Organismen genau zu bestimmen, da es doch bekannt ist, dass Angehörige derselben Gattung in ihren Lebensbedingungen oft weit aus einander gehen. Ich erinnere hier an die Arten der Gattung Vorticella, von denen V. nebulifera in reinem klaren Wasser, V. microstoma, die ihr sehr ähnlich ist, nur in fauligem stinkendem Wasser vorkommt. Aehnlich liegt die Sache bei Paramaecium.

Der Weg, der hier zu gehen, d. h. die Gruppirung der hieher gehörigen Organismen nach den Ansprüchen, die sie an die Reinheit des Wassers, in dem sie leben, stellen, ist im Grossen und Ganzen durch Cohn und Gerardin vorgezeichnet.

Der Verf. lenkte sein Augenmerk nicht nur auf die Organismen, die mit dem Wasser selbst heraufgepumpt werden, sondern untersuchte auch den Schlamm in den Brunnen und die Ansätze in den Röhren, zu deren Gewinnung eine besondere Vorrichtung beschrieben wird. — Das Wasser wurde sowohl frisch als auch nach längerem Stehen untersucht.

An thierischen Einwohnern wies der Verf. nach: 22 Rhizopoden, 3 Sporozoen, 45 Infusorien, 24 Würmer und 10 Crustaceen.

In einer Uebersicht wird der allgemeine Befund aufgeführt, wobei gelegentlich auch der aufgefundenen Pflanzen Erwähnung geschieht; demnach kommt in mehreren Brunnen Scenedesmus vor und diese Brunnen scheinen zu den schlechtesten zu gehören. Es möchte hiernach fast scheinen, als ob also das Vorhandensein grüner Algen nicht ohne Weiteres ein Criterium für die Güte des Wassers wäre, wie häufig angenommen wird; vielleicht auch macht Scenedesmus eine Ausnahme. Jedenfalls wird es sich verlohnen, gelegentlich darauf zu achten.

Sehr interessant sind die Mittheilungen, die Verf. über das Vorhandensein einer den Brunnen eigenthümlichen Dunkelfauna macht. Verf. macht es sehr wahrscheinlich, dass eine Anzahl von Thieren sich dem Leben in den dunklen Brunnen, also seit verhältnissmässig kurzer Zeit, dadurch angepasst haben, dass sie die Augen ganz oder theilweise einbüssten, bei einer Art, Cypris eremita, gelang es dem Verf. nachzuweisen, dass sie in der ersten Zeit ihrer Entwicklung wenigstens rudimentäre Augen, dunkle Pigmentflecke, besitzt. Einige Würmer zeichneten sich durch hellere Färbung oder völlige Abwesenheit der Farbe vor ihren am Licht lebenden Verwandten aus.

Durch das Vorhandensein mancher Thiere, die sonst nur in fliessenden Gewässern vorkommen, konnte Verf. nachweisen, dass die betreffenden Brunnen direkten unterirdischen Zuflüssen zugänglich sind; aus dem Vorhandensein der kleinen Corycia stercorea schliesst Verf. auf das direkte Eindringen von Düngstoffen in die Brunnen.

So giebt die vorliegende Abhandlung in mehr als einer Beziehung reichliche Belehrung und Anregung zu weiteren Untersuchungen und zeigt, wie interessante Resultate eine mit der nöthigen Sachkenntniss und Sorgfalt ausgeführte mikroskopische Wasseruntersuchung zu geben vermag und wenn diese Resultate auch noch nicht ausreichen, so sichere Grundlagen zur Beurtheilung des Wassers zu geben, wie die chemische Untersuchung, so ist doch zu wünschen, dass sich derartige schöne Arbeiten mehren und dann wird es nicht schwer halten, dass auch die mikroskopische Wasseruntersuchung bald den ihr gebührenden Platz einnimmt. *Hartwich.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 22. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Cinchona L. und Remijia DC.

Von H. Karsten.

Cinchona lancifolia Mut.

Durch *Flückiger* ist die Aufmerksamkeit der pharmaceutisch - medicinischen Kreise auf gewisse Cinchonen gerichtet worden als Pflanzenarten, welche zwar Chinabasen — speciell Chinin — erzeugen, die aber mit *De Candolle* als Repräsentanten einer eigenen, von Cinchona *L.* verschiedenen, Remijia *DC.* genannten Gattung zu betrachten seien. Somit wäre das Vorkommen von Chinin nicht mehr auf die Gattung Cinchona allein beschränkt.



Fig. 1.

Wenn sich diese Annahme als gerechtfertigt erweisen sollte, so wäre die an sich sehr interessante Thatsache doch durchaus nicht überraschend, da ja sehr viele eigenthümliche Pflanzensecrete über mehrere Gattungen, selbst über mehrere Familien verbreitet sind, abgesehen von den längst bekannten über das ganze Gewächsreich verbreiteten Absonderungsstoffen.

Es fragt sich aber erstens, ob die als Cinchonen von ihrem Entdecker aufgeführten Pflanzenarten wirklich solche morphologischen Eigenschaften besitzen, welche dazu nöthigen sie mit *De Candolle* als eigene Gattung Remijia zu constituiren, und zweitens, ob die von *Triana* vorgenommene Benennung der von demselben vermutheten Mutterpflanze der Chinin enthaltenden „China cuprea“ nämlich der Cinchona pedunculata als Remijia pedunculata richtig ist.

In Bezug auf die erste Frage sprach ich mich schon in der Flora Columbiae 1859 (also 20 Jahre vor Erörterung der Frage, ob die Rinden von Remijien Chinaalkaloïde enthalten) bei der Beschreibung der Cinchona macrophylla *Krst.* folgendermaassen aus: „Wegen der blattachselständigen Blüthe und weil die aufspringende Kapsel an der Spitze zweitheilige Klappen zeigt, würde man mit *De Candolle* diese Art zu seiner Gattung Remijia zählen müssen, wenn sich beide Eigenschaften nicht bei anerkannten Cinchonen angedeutet fänden, wie z. B. bei der C. lancifolia *Mut.*, C. Barbacoënsis *Krst.* und C. pedunculata *Krst.* die achselständige Blüthe, die beginnende Theilung der Fruchtklappen bei C. heterocarpa *Krst.* und C. macrocarpa *Vahl.* — Die in der Regel gedreieten Blätter bei dieser und den verwandten Species und die eigenthümliche (rispige) Form der Blüthe geben der C. macrophylla und den verwandten Remijien *De Candolle's* einen von den übrigen Cinchonen etwas abweichenden Habitus, der jedoch eine generische Trennung nicht rechtfertigt. Es ist vielmehr die Gattung Remijia, als Gruppe, der Cinchonen-Section Ladenbergia unterzuordnen und sie ist in derselben ein Aequivalent der Gruppe Muzonia in der Section Quinquina.“ —

Diese Ansicht über die Stellung der Remijien im Pflanzensysteme kann ich auch heute noch nicht verlassen und habe ich derselben in meiner „deutschen medicinischen Flora 1883“ bei der Gruppirung der Cinchonenarten wie folgt Ausdruck gegeben.

Cinchona *L.*

§ 1. Kapsel öffnet sich vom Grunde an, die Klappen bleiben mittelst des Kelchsaumes lange vereinigt; Blüthen endständig in Trugdolden; Blumen 5gliederig **Quinquina** *Cond.*

α ***Kinakina*** *Adanson:* Blumen klein; Kronensaum bärtig; Blätter meist kleiner oft drüsengrubig; Kapsel klein.

β ***Muzonia*** *Weddell:* Blumen gross; Kronensaum bartlos; Blätter und Kapseln gross, erstere krautig ohne Drüsengruben.

§ 2. Kapsel öffnet sich bald vom Grunde bald von der Spitze beginnend **Heterasca** *Krst.* Blüthen w. Vor.

§ 3. Kapsel öffnet sich von der Spitze an; Blätter gross, drüsengrubenlos; Kronensaum bartlos. **Ladenbergia** *Kl.* (erweitert).

α ***Buena*** *Pohl*: Blumen gross 5 — 6 gliederig, Blüthen meist endständige Trugdolden; Bäume.

β ***Cascarilla*** *Endl.*: Blumen gross, 5 gliederig, lederig (wie Orangenblumen, flor de Azahar, duftend); Blüthen meist endständige Trugdolden; Bäume.

γ ***Remijia*** *DC.*: Blumen klein, 5 gliederig, in gedrungenen Trugdolden achselständige, langgestielte, unterbrochene, kurzästige Rispen formend; Sträucher und Bäumchen.

Cinchona macrophyylla *Krst.*

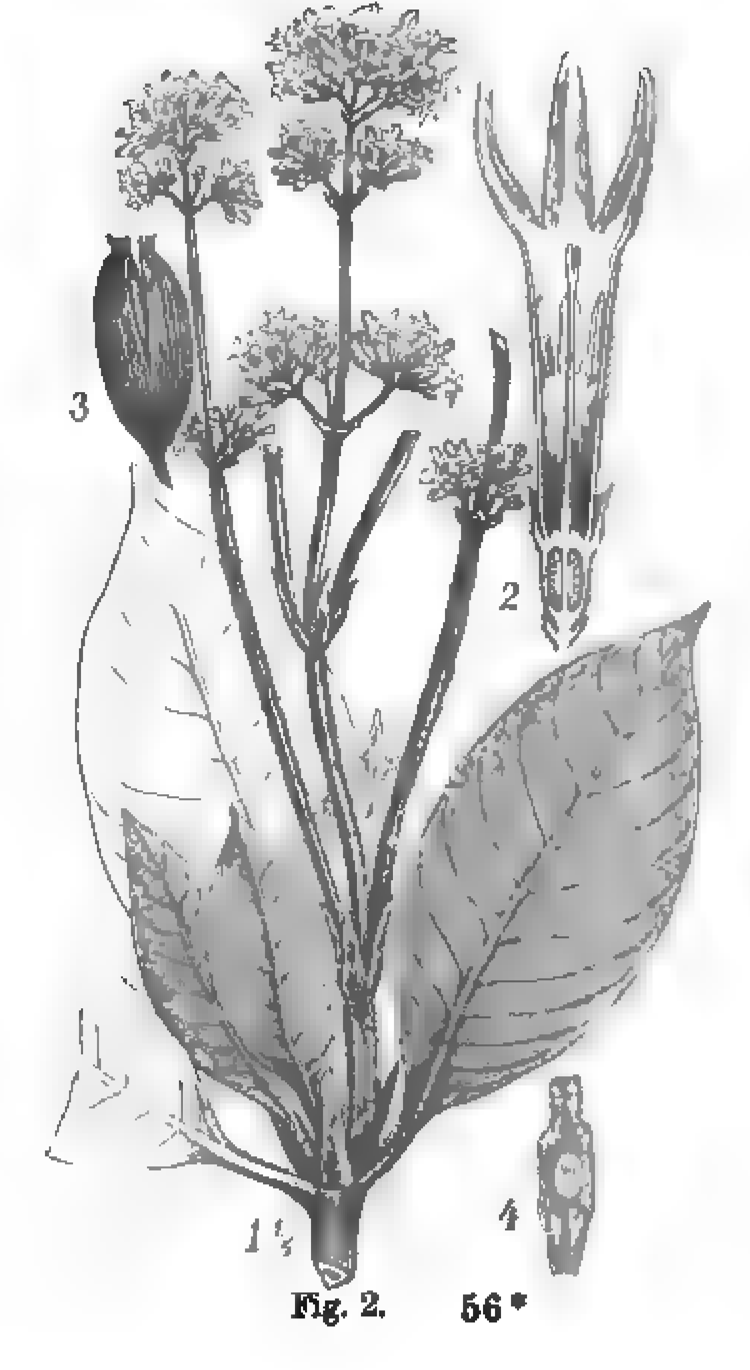


Fig. 2.

Wie oben aus der Flora Columbiae citirt und vorstehendes Schema es wieder ausdrückt, ist also die einzige Differenz zwischen den *De Candolle*'schen Gattungen Cinchona und Remijia die Streckung der Hauptspindel der achselständigen Remijien-Blüthe, wodurch diese rispenartig wird, während die Blumen der übrigen Cinchonen eine mehrfach zusammengesetzte meistens endständige Trugdolde bilden. Beide Blüthenformen sind jedoch keineswegs scharf abgegrenzt und ohne Mittelformen in der grossen Gattung, die ich als Cinchona *L.* zusammenfasse. Wieviel neue Gattungen müssten wir aufstellen, wenn allein schon die mehr oder minder grosse Streckung der

Blüthenspindel hinreichte, sonst verwandte Pflanzenarten als Typen verschiedener Gattungen zu betrachten; z. B. Juncus, Luzula, Ornithogalum, Trifolium, Glycyrrhiza, Valeriana etc.

Flückiger (l. c. S. 497. Anmerkung 5) glaubt auch den glockenförmigen — richtiger kreiselförmigen — Kelchsaum und den Drüsenring (Eigenschaften, welche sich bei allen Cinchonen finden) in den Gattungscharacter von Remijia aufnehmen zu können und meint Cinchona prismatostylis *Krst.* (Fl. Columb. Taf. VII.) mit *Bentham* und *Hooker* „wegen der endständigen Rispe"! zu Remijia ziehen zu müssen, der diese Autoren sie irrthümlich, vielleicht wegen ihrer rispigen d. h. straussförmigen Blüthe, anreihen. Diese Uebergangsform der Blüthe von C. prismatostylis zwischen Afterdolde und Rispe zeigt aber nur, dass diese Blüthenvariationen nicht als haltbare Gattungscharactere dienen können und dass *Flückiger* mit zu unbedingtem Vertrauen den englischen Autoren folgte, wenn er seine Leser durch die Aussage täuschte C. prismatostylis entspreche „jedenfalls" dem Character der Remijia *DC.* — *Flückiger* hätte mit Leichtigkeit aus der ihm bekannten Flora Columbiae erkennen können, dass *Bentham* und *Hooker* völlig unüberlegt die von mir dieser Pflanze angewiesene Stellung änderten.[1] Die Remijien *DC.*, welche *Bentham* und *Hooker*, Seite 33 ihrer Genera plantarum II. citiren, sollten doch wenigstens den von ihnen selbst dort wiedergegebenen Character des Autors der Gattung entsprechen und eine achselständige Rispe aufweisen, wovon aber bei der C. prismatostylis nicht die Rede ist, die auch im übrigen als hoher Baum und wegen ihrer grossen duftenden Blumen und der langen Früchte keinen Kenner

1) Eine ähnliche Verwirrung findet sich bei *Bentham* und *Hooker* unter ihrer Ladenbergia *Kl.*, wohin sie meine Gattung Joosia verweisen, deren perigyne Krone jedoch so abweichend von allen bekannten Cinchonen sich verhält, dass diese Pflanze auch von denen nicht so ohne weiteres zu einer Gattung dieser Gruppe gezählt werden kann, welche (dem bestehenden Prioritätsrecht zuwider) die 1846 von *Klotzsch* begründete Ladenbergia durch die 1848 von *Weddel* als Gattung aufgestellte Cascarilla substituiren, und — gegen die Natur — beide als selbstständige Gattungen fortbestehen lassen möchten. Obgleich ich diesen *Weddell*'schen Irrthum schon in meiner Flora Columbiae 1858, pag. 10, Taf. V. berichtigte, verfallen *Bentham* und *Hooker*, und mit ihnen *Flückiger* (Pharmacognosie 1883. S. 489). noch einmal in denselben, ohne in dem ihrer Ladenbergia beigefügten Gattungscharacter wenigstens des eigenthümlich-abweichenden Blumenbaues der Joosia zu gedenken.

dieser Pflanzengruppe an eine Remijia erinnert. — Diese C. prismatostylis ist und bleibt, trotz *Flückiger's* gegentheiliger Versicherung, eine Cinchona aus der Gruppe Ladenbergia.

Da demnach die achselständige Rispe der *De Candolle*'schen Remijien in allen Uebergängen zur endständigen Trugdolde bei *Linné*'schen Cinchonen vorkommt, so ist erstere Gattung wieder einzuziehen und den Ansichten der Entdecker ihrer Arten: *St. Hilaire, Martius* und *Karsten*, gemäss wieder mit Cinchona zu vereinigen; ein Beginnen, das umsomehr gerechtfertigt erscheinen würde, wenn sich die Annahme *Flückiger's* bestätigen sollte, dass eine Remijia Chinabasen enthalte.

Der Umstand, dass die Rinden verschiedener Remijien in Brasilien als Fiebermittel „Quina de Remijio" angewendet werden, legt allerdings die Vermuthung nahe, dass dieselben vielleicht Alkaloide enthalten; *Flückiger's* Conjecturen, diese Frage bejahend zu beantworten, sind aber weit entfernt Vertrauen zu erwecken: denn erstens ist die Mutterpflanze, der von einer Cinchona aus der Abtheilung Remijia abgeleiteten China cuprea, nicht sicher gestellt und zweitens ist die von *Triana* als solche vermuthete C. pedunculata *Krst.* keine Remijia, denn sie hat keine rispige, sondern eine trugdoldige Blüthe auch sonst — wie aus den nebenstehenden Zeichnungen 2 und 3 ersichtlich — keine Aehnlichkeit mit einer Remijia *DC.*, würde daher auch von *De Candolle* nicht als solche anerkannt werden, während sie durch *Flückiger* jetzt unter diesem falschen Namen vielfach bekannt gemacht wird.[1]

Die Cinchona (Remijia *Wedd.*) Purdieana, die nach *Triana* eine als Verfälschung der China cuprea dienende Rinde liefern soll, in welcher *Arnaud* ein eigenthümliches Alkaloïd, das Cinchonamin, entdeckte, wächst, wie alle zur Gruppe Remijia gehörenden Arten, in den heissen tropischen Niederungen. Dass diese Pflanze, wie *Flückiger* angiebt, auch die Mutterpflanze der China cuprea selbst sei, harmonirt nicht mit seiner Mittheilung, dass die beste „cuprea" nach *Robbins* in einer Höhe über 2200′, ja selbst noch in 4200′

1) Aehnlich unglücklich ergeht es *Flückiger* mit seiner Nachfolge *Triana's* hinsichtlich der Remijia macrophylla *Krst.*, die „nichts sein soll als Remijia ferruginea *DC.*" — Aus meiner „deutschen Flora S. 1208" können diese Gelehrten ersehen, wodurch diese beiden Arten sich unterscheiden, wenn sie es nicht vermochten, dies aus den Originalarbeiten von *St. Hilaire* und mir zu entnehmen.

Höhe, gesammelt werde. Schwerlich findet sich in solcher Höhe noch eine Cinchone aus der Abtheilung Remijia; auch deshalb ist es nicht wahrscheinlich, dass diese Rinde neben der unechten, Cinchonamin-haltigen, von der C. Purdieana abstamme, wie *Flückiger* dies mit *Triana* anführt, da nur durch klimatische Verhältnisse des jeweiligen Standortes der Pflanze die anatomischen und chemischen Verschiedenheiten der echten und unechten China cuprea hervorgerufen seien.

Cinchona pedunculata *Krst.*

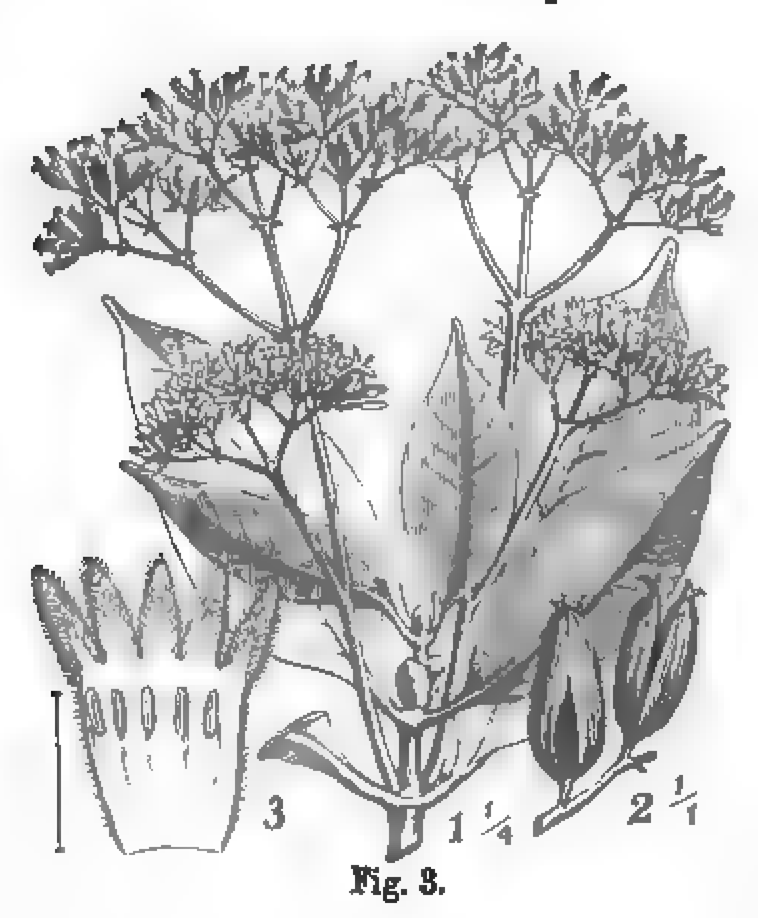


Fig. 3.

Flückiger führt ferner als Mutterpflanze der China cuprea auch die C. pedunculata *Krst.* an, die er mit *Triana* für eine Remijia *DC.* hält. Die C. pedunculata ist eine Species, die ich in ungefähr 1000 Mtr. Höhe über dem Meere auf einer Excursion an dem Ostabhang der Cordillere bei Bogota entdeckte, welche ich in Begleitung *Triana's* unternahm. *Triana*, dem ich den Baum zeigte, hatte diese Species bis dahin gleichfalls noch nicht gesehen; auch er hatte diesen 4—5 Mtr. hohen Baum ebensowenig wie ich in dem gegen 3° nördlicher belegenen Gebirge Bucaramanga's gefunden. Auf mehreren anderen Excursionen, die ich nord- und südwärts von Bogota an den Ostabhang der Cordillere machte, sah ich diese Pflanze nicht; ebensowenig auf verschiedenen Excursionen die ich von Bucaramanga aus in das umliegende Gebirge unternahm. Dies schliesst freilich nicht aus, dass diese Species dennoch in Menge in Gegenden vorkommt, die ich nicht berührte; nach meinen Wahrnehmungen muss ich sie jedoch für eine seltenere Pflanze der von mir besuchten Gegenden Neu Granada's halten. — Nachdem nun aus den Niederungen des Orinoco und Amazonas, südwestlich von Bogota, den *Triana* gewordenen Nachrichten zufolge, gleichfalls grosse

Mengen von China cuprea in den Handel gesendet wurden, gelang es *Triana* aus jenen Gegenden von mehreren Orten verschiedener Höhe sich Organe der Mutterpflanze dieser Rinde nach Paris kommen zu lassen, aus denen er dieselbe als C. pedunculata zu erkennen glaubte: so dass hiernach, wie *Flückiger* in seiner Pharmacognosie anführt, die beiden so verschiedenen Pflanzen C. (Remijia) Purdieana *Krst.* und C. (Heterasca) pedunculata *Krst.* die gleiche Rinde liefern.

Was nun die Stellung meiner C. pedunculata im Systeme betrifft, die, wie die Blüthenform zeigt, keine Remijia, sondern eine Cinchone ist, so gehört sie zu der oben mit § 2. bezeichneten Gruppe, welche die Arten von Quinquina *Cond.* mit denen von Ladenbergia *Kl.* verbindet, da das Oeffnen ihrer Früchte z. Th. vom Grunde, z. Th. von der Spitze beginnt. — *Flückiger* hält mit *Triana* diese baumförmige C. pedunculata für so ähnlich der strauchförmigen C. Purdieana, dass er seine Leser dadurch von der Verschiedenartigkeit dieser beiden Pflanzen überzeugen zu müssen meint, dass er in seiner Pharmacognosie S. 499 die Angaben *Triana's* über diese ihm so wichtig erscheinenden Arten folgendermaassen wiederholt: „die Kelchzähne der Remijia Purdieana sind viel länger, als die Kelchröhre und beinahe lineal, die Nebenblätter spitz und lanzettlich, die Kapseln schlanker als bei Remijia pedunculata. Die kurzen Kelchzähne dieser letzteren sind rundlich-dreieckig, die breiten Nebenblätter stumpf eiförmig."

Ich gestehe, dass ich nicht weiss, wie ich mir das Heranziehen dieser minutiösen Details erklären soll, um zwei Pflanzenarten zu unterscheiden, die sich so wenig ähnlich sehen wie die hier unter Fig. 2 und 3 abgebildeten Cinchonen.

In No. 2 habe ich freilich nicht C. Purdieana selbst, sondern die durch Form der Blätter und Blumen von ihr verschiedene C. macrophylla gezeichnet. Diese beiden Pflanzen sind aber durch die Blüthenform (welche ja *De Candolle* zur Aufstellung seiner Gattung Remijia benutzte) übereinstimmend so verschieden von der C. pedunculata, dass man doch wahrlich nicht nöthig hat, auf die Vergleichung der Kelchzähne, als das unterscheidende Merkmal der C. Purdieana und C. pedunculata zurückzugreifen.

Die Angabe *Flückiger's*, ich habe in meiner Beschreibung der C. pedunculata (Flora Columbiae 1859) den Seidenglanz der Haare hervorgehoben, „welche die jungen Triebe einhüllen", beruht auf

Irrthum; ich hebe dort nur hervor, dass sich am Grunde der Oberseite der daselbst vereinigten Nebenblätter ein mit Haaren und Zotten bedecktes dreiseitiges Feld befinde, übrigens sei die Pflanze nur im jüngsten Zustande an den neuen Trieben durch anliegende Härchen seidenglänzend, später kahl; von einhüllender Behaarung, wie sie sich bei Remijien meistens findet, spreche ich bei C. pedunculata nicht. Da auch die Früchte — von denen ich in nebenstehender Zeichnung zwei im reifen, geöffneten Zustande in natürlicher Grösse darstellte — von *Flückiger* mit 8 mm l. und 5 mm br. viel zu klein beschrieben werden, indem sie z. Th. noch einmal so lang (15 bis 18 mm) im Durchschnitte aber 15 mm l. und 6 mm breit sind: so ist mir sowohl das Vorgehen beim Benennen als auch die *Flückiger*'sche Beschreibung völlig räthselhaft. Es scheint fast, als seien die Autoren auf dem leider mit jedem neuen Bearbeiter unklarer werdenden Felde der Cinchonenkenntniss gänzlich verirrt.

Aus Vorstehendem ergiebt sich erstens, dass die Cinchona pedunculata keine Remijia *DC.* ist und zweitens, dass man die Mutterpflanze der China cuprea nicht mit Sicherheit kennt.

Ueber Thallinpräparate.

Von G. Vulpius.

Wenige Jahrzehnte sind es, seit man überhaupt erstmals den zu jener Zeit phantastisch erscheinenden Gedanken aussprach, ob denn nicht auf dem Wege der Synthese Verbindungen künstlich darzustellen seien, welche sich mit den natürlichen Pflanzenalkaloiden identisch oder denselben nahestehend zeigen. In erster Reihe schwebte den nach einem solchen Ziel hinarbeitenden Vertretern der practischen organischen Chemie der Wunsch vor, künstliches Chinin herzustellen.

Lange schienen ihre Bemühungen erfolglos. Da bezeichnete die fabrikmässige Herstellung des Chinolins aus Nitrobenzol und Anilin den ersten erfolgreichen Schritt auf diesem Wege, denn vorher war die eben genannte Base eigentlich nur als Reactionsproduct von Kalihydrat und natürlichen Pflanzenbasen, besonders den Chinaalkaloiden bekannt.

An dem auf künstlichem Wege gewonnenen Chinolin wurden alsbald antipyretische Eigenschaften wahrgenommen. Man benutzte besonders das luftbeständige Chinolinum tartaricum in vielen Fällen

anstatt des Chinins, wenn es sich um Herabsetzung der Fiebertemperatur handelte. Es gelang jedoch nicht, dem neuen Mittel die allgemeine Gunst der Aerzte zu erwerben. Man schritt nun allmählich zur Herstellung einer Reihe von Chinolinderivaten, von denen die Oxymethyl- und Oxyäthylverbindung des Chinolins als M-Kaïrin und A-Kaïrin in medicinischen Kreisen grosse Hoffnungen erweckten, ohne dieselben jedoch vollständig zu realisiren, obgleich auch heute das Kaïrin als Antipyreticum noch vielfach und wie es scheint besonders in Italien verwendet wird.

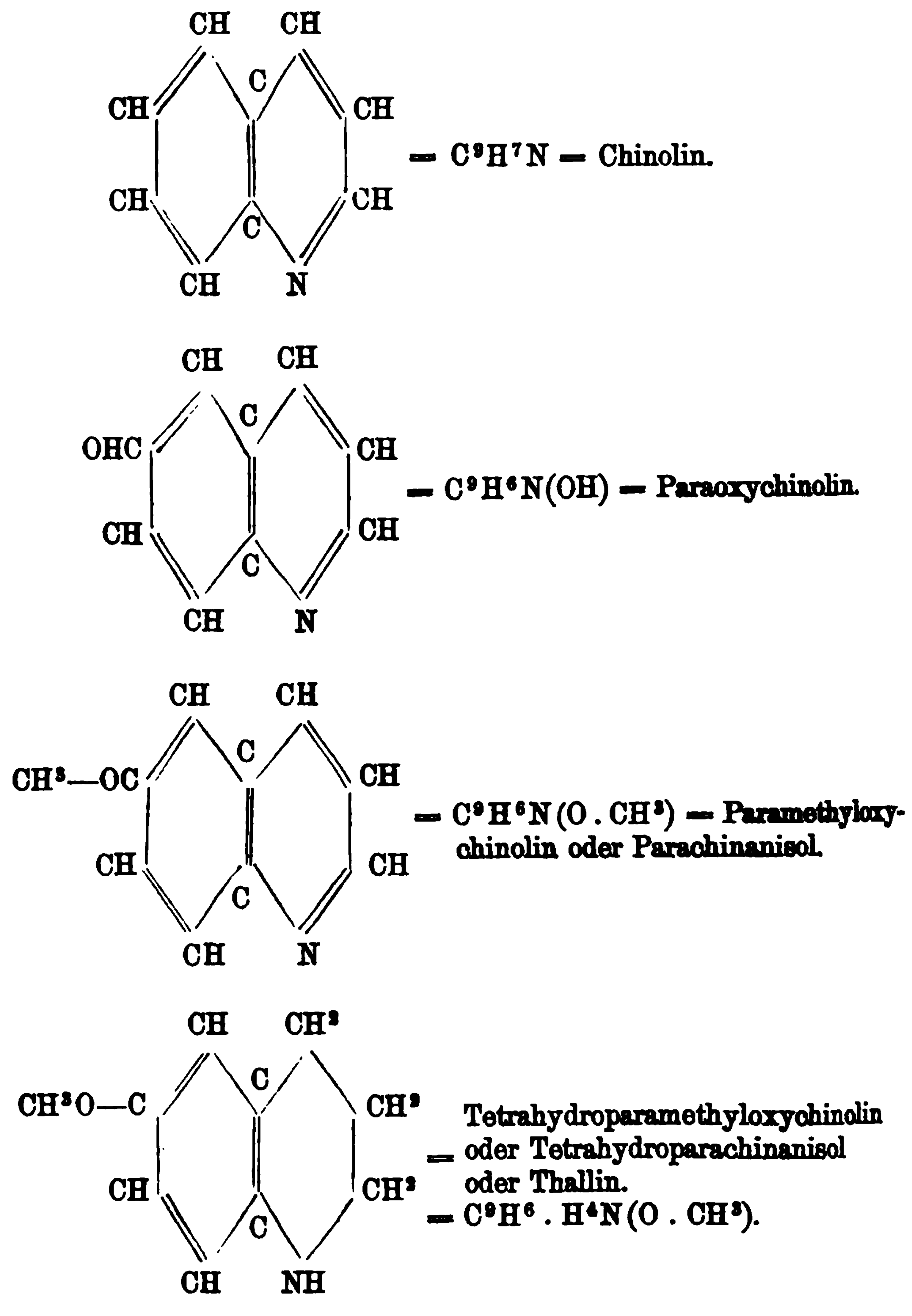
Einen bis heute stets wachsenden Erfolg hatte aber ein anderes Chinolinderivat, das von Knorr entdeckte und von den Farbwerken in Höchst fabricirte Dimethyloxychinizin, über dessen chemisches Verhalten Schweissinger in Heft IX des laufenden Jahrganges des Archivs eine ausführliche Studie veröffentlichte, und welches unter dem Namen „Antipyrin“ schon heute in sehr vielen Geschäften ein so häufig gebrauchtes Antipyreticum geworden ist, dass die Fabrik kaum im Stande ist, den einlaufenden Bestellungen zu genügen, und Lieferung oft erst nach wochenlangem Warten erfolgt.

Und doch taucht schon wieder ein neues Antipyreticum unter dem Namen „Thallin“ auf. Auch hier hat man, wie bei den beiden vorgenannten Mitteln, von der verwickelten wissenschaftlichen Nomenclatur abgesehen und um so lieber nach einem kurzen für die Praxis geeigneten und gleichzeitig von einer Eigenschaft der neuen Verbindung abgeleiteten Namen gegriffen, als die chemische Zusammensetzung durch das bedenklich lange Wort „Tetrahydroparachinanisol“ ausgedrückt werden müsste.

Es ist dieser Körper ein von Professor Skraup in Wien entdecktes Derivat des Parachinanisols, für welches letztere die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen ein Patent besitzt und nun auch die Patentirung des neuen Derivates angemeldet hat. Bis jetzt sind es die Verbindungen des Tetrahydroparachinanisols mit Schwefelsäure und Weinsäure, welche die genannte Fabrik unter der kurzen Bezeichnung Thallinsulfat und Thallintartrat zunächst wohl nur zu klinischen Versuchen abgegeben hat. Diese Thallinsalze sollen sich als kräftige fiebervertreibende Mittel bewährt haben und es wird Näheres hierüber demnächst von Dr. Jaksch in dem „Archiv für klinische Medicin“ veröffentlicht werden, wie die Fabrik mittheilt.

Was die nähere chemische Constitution des Thallins oder Tetrahydroparachinanisols anbelangt, so ist dasselbe als der Methyläther

des tetrahydrirten Paraoxychinolins anzusehen und es soll die Bezeichnung Chinanisol die Verwandtschaft mit dem Anisol, dem Methyläther des Phenols, andeuten. Der genetische Zusammenhang des Thallins mit dem Chinolin ergiebt sich aus folgender Darstellung:



Das Parachinanisol, durch dessen Hydrirung das Thallin entsteht, wird seinerseits laut Patentbeschreibung durch Erhitzen von

Paramidoanisol mit Paranitroanisol, Glycerin und Schwefelsäure auf 140—155° als eine ölige Flüssigkeit erhalten, welche mit Salzsäure ein in Wasser leicht lösliches Salz liefert.

Das Thallinsulfat, sowie das Tartrat, präsentiren sich so, wie sie geliefert werden, als nahezu weisse Krystallmehle, von denen das erstere unter dem Miskroskop deutlicher die säulenförmige Gestalt der Krystalle erhalten zeigt. Diese Form ist jedenfalls aus Zweckmässigkeitsgründen im Hinblick auf die Art der Verwendung gewählt worden, denn Schwierigkeiten bietet die Herstellung grösserer Krystalle durchaus nicht, wie ein mit sehr kleinen Mengen angestellter Versuch deutlich zeigte; denn es wurden dabei wohlcharakterisirte warzenförmige Krystallisationen des Sulfats und vom Tartrat sogar sehr ansehnliche Einzelkrystalle erhalten. Auch mit Salzsäure liefert die neue Basis ein gut krystallisirendes Salz, welches jedoch weniger luftbeständig zu sein scheint, als die beiden anderen, an denen keine Hygroskopicität sich in lästiger Weise bemerklich macht.

Das Thallinsulfat besitzt einen eigenthümlich aromatischen, an Anisöl erinnernden Geruch, während das Tartrat in ausgeprägtester Weise nach Cumarin duftet. Der Geschmack beider Salze ist ein wenig angenehmer, bitter, scharf und salzig zu gleicher Zeit, jedoch nur in concentrirter Form, während umgekehrt die verdünnten Lösungen ziemlich angenehm aromatisch schmecken.

Beim Erhitzen über 100° schmelzen die Thallinsalze unter leichter Bräunung und geben bei höheren Temperaturen eine intensiv schwarze, stark aufblähende Kohle, welche sich nicht allzuschwierig veraschen lässt.

Das Sulfat ist in seinem fünffachen Gewichte kaltem Wasser, in kochendem sehr reichlich löslich. Die sich beim Erkalten auf einem Objectträger ausscheidenden Krystalle zeigten die Form tafelartiger, sowie gestreckter Säulen. Die wässerige Lösung bräunt sich am Lichte bald und stark.

Von Alkohol erfordert das Sulfat beiläufig 100 Theile zur Lösung und auch diese Lösung dunkelt unter Lichteinfluss. Es scheint jedoch, als ob diese Lichtempfindlichkeit nicht sowohl dem Thallinsalz als solchem eigenthümlich, sondern vielmehr einem anderen, nicht vollständig davon getrennten Körper zuzuschreiben sei. Wenn man nämlich das Thallinsulfat zunächst nur mit halbsoviel Weingeist übergiesst, als zu seiner Lösung erforderlich ist, die gesättigte Lösung von dem ungelösten Reste des Salzes wegnimmt und jenen

Rest dann für sich zur Herstellung einer gleichfalls gesättigten Lösung benutzt, so zeigt nur die erstere sich in hohem Grade lichtempfindlich und dunkelnd, während die zweite erst nach mehreren Tagen und dann nur mässig gefärbt erscheint. Man wird berechtigt sein, hieraus den Schluss zu ziehen, dass eine besondere gegen Lichtwirkung empfindliche und in Alkohol leichter als Thallinsulfat lösliche Substanz neben letzterem vorhanden sein müsse, eine Anschauung, welche noch durch den Umstand unterstützt wird, dass die weingeistige Lösung des Tartrats in viel geringerem Grade sich lichtempfindlich zeigt, als diejenige des Sulfats. Es scheint somit, dass bei Herstellung des Tartrats ein grosser Theil der lichtempfindlichen Verbindung abgeschieden wird.

In Aether ist das Thallinsulfat kaum löslich, etwas mehr in Chloroform und es nimmt auch diese Lösung rasch eine gelbe Farbe an. Auf einem Objectträger verdunstet, hinterlässt sie spiessige Krystallisationen.

Das Tartrat ist in allen erwähnten Vehikeln erheblich schwieriger löslich. Von Wasser bedarf es bei 15° etwa 10 Theile, von Weingeist einige hundert Theile zur Lösung.

Bei den nachstehend beschriebenen Reactionen der Thallinsalze wurde stets das Sulfat benutzt, sowohl wegen seiner leichteren Löslichkeit, als auch hauptsächlich desshalb, weil die Weinsäure bei einer ganzen Reihe von Versuchen hindernd in den Weg tritt.

Die ausgeprägteste und schärfste Reaction der Thallinsalze besteht in ihrem Verhalten gegen Eisenchlorid. Von einer wässerigen Thallinlösung 1:10000 geben 5 C.C., mit einem Tropfen officineller Eisenchloridlösung versetzt, eine nach wenigen Sekunden tief smaragdgrün werdende Flüssigkeit, ja selbst bei einer zehnfachen Verdünnung, also 1 : 100000, wird noch eine deutliche Grünfärbung erhalten, welche in diesem Falle jedoch später eintritt. Es gelingt nicht, die Färbung durch Schütteln mit Aether, Chloroform oder Benzin in diese Flüssigkeiten überzuführen. Bringt man zu der durch Eisenchlorid grün gefärbten Thallinsulfatlösung einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure, so findet dadurch keinerlei Veränderung statt. Das von Schweissinger als Unterscheidungsmittel der Antiseptica und Antipyretica: Chinin, Salicylsäure, Resorcin, Kairin, Antipyrin, Phenol empfohlene Verhalten dieser Stoffe gegen Eisenchlorid mit nachfolgendem Zusatze von etwas concentrirter Schwefelsäure erweist sich also auch für Thallin als vollkommen brauchbar,

da keiner der vorgenannten Körper mit Eisenchlorid eine grüne Farbe giebt. Letztere verschwindet je nach den angewendeten Mengenverhältnissen nach 2 bis 24 Stunden wieder, um einer gelbrothen Platz zu machen. Reductionsmittel bringen sie alsbald zum Verschwinden, und zwar geht sie durch Natriumthiosulfat in Violett, dann in Weinroth, durch Oxalsäure bei gewöhnlicher Temperatur in Hellgelb, beim Erhitzen in Safrangelb über.

Die Fähigkeit, in Thallinsalzlösungen eine grüne Farbe hervorzurufen, kommt keineswegs dem Eisenchlorid allein zu; auch andere Oxydationsmittel bewirken Aehnliches und es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass man die neue Verbindung gerade mit Rücksicht hierauf „Thallin" getauft hat. Sowohl Kaliumbichromat, als auch Chromsäure, Mercurinitrat, wässerige Lösungen von Chlor, Brom, Jod, selbst Silbernitratlösung rufen in Thallinsalzlösungen bei sehr vorsichtigem Zusatze eine mehr oder minder starke grüne Färbung hervor, während durch grössere Mengen der Reagentien weissfarbige oder dunkle Färbungen und Niederschläge entstehen. Uebrigens ist jene weitgehende Verdünnung der Thallinlösungen nur bei der Eisenchloridreaction zweckmässig, während man sonst besser einprocentige Lösung verwendet. — Pikrinsäure giebt mit Thallinsalzen einen starken gelben Niederschlag.

Tannin, Quecksilberchlorid, Zinnchlorür, verdünnte Salpetersäure, Salzsäure verändern die Lösung nicht. Thallinsulfat, in Substanz mit concentrirter Schwefelsäure zusammengebracht, zeigt in der Kälte keine Veränderung, beim Erwärmen tritt leichte Bräunung ein. Die Dämpfe rauchender Salpetersäure färben das trockene Thallinsulfat zuerst karmoisinroth und verwandeln es dann allmählich in eine braune Masse. Die Thallinlösungen werden durch rauchende Salpetersäure besonders beim Erwärmen tiefroth gefärbt und es kann diese Färbung in Chloroform übergeführt werden.

Aetzalkalien, auch Ammon, bewirken in mässig concentrirten Lösungen von Thallinsalzen eine weisse Trübung, welche sowohl durch genügenden Wasserzusatz, als auch noch leichter durch Schütteln mit Weingeist, Aether oder Benzin verschwindet. Beim Verdunsten des von der wässerigen Flüssigkeit getrennten Benzins hinterbleibt reines Thallin in Form öliger Tropfen, welche nach einiger Zeit zu einer krystallinischen, sehr stark nach Cumarin duftenden Masse erstarren.

Heidelberg, im October 1884.

Volumetrische Bestimmung der Phosphorsäure, bei Gegenwart von Alkalien, Calcium, Magnesium, Eisen und Thonerde, mit besonderer Anwendung zur Werthbestimmung von Düngemitteln.

Von J. Bongartz in Herzogenrath.

Von allen maassanalytischen Methoden zur Bestimmung der Phosphorsäure, bei Gegenwart von Alkalien und alkalischen Erden, zeichnet sich nur die Uranmethode durch ihre rasche Ausführbarkeit aus. Bei Anwesenheit von Eisen und Thonerde werden letztere vorher aus essigsaurer Lösung als Phosphate abgeschieden und wird die darin enthaltene Phosphorsäure gewichtsanalytisch bestimmt. Beträgt die Menge der an Eisen und Thonerde gebundenen Phosphorsäure mehr wie 1 %, so muss die Bestimmung der gesammten Phosphorsäure nach der Molybdänmethode ausgeführt werden.

Ist die Phosphorsäure in freiem Zustande, oder gebunden an Kalium oder Natrium, so lässt sich dieselbe, nach Thompson,[1] leicht durch eine Kali- oder Natronlauge von bestimmtem Gehalte ermitteln, wobei man Methylorange oder Phenolphtalëin als Indicator benutzt.

Versetzt man freie Phosphorsäure, auf Zusatz von Methylorange, so lange mit Kalilauge, bis die Rothfärbung in Blassgelb übergegangen ist, so hat sich KH^2PO^4 gebildet:

$$H^3PO^4 + KOH = KH^2PO^4 + H^2O;$$

es verhält sich demnach die verbrauchte Menge KOH zur Phosphorsäure wie

$$\frac{2\,KOH}{112} : \frac{P^2O^5}{142}$$

Fügt man sodann, nach Zusatz von Phenolphtalëin, zu der Flüssigkeit so lange Kalilauge, bis Rothfärbung eingetreten ist, so hat sich K^2HPO^4 gebildet:

$$KH^2PO^4 + KOH = K^2HPO^4 + H^2O.$$

Aus der verbrauchten Menge KOH lässt sich wie oben die Phosphorsäure bestimmen

$$\frac{2\,KOH}{112} : \frac{P^2O^5}{142}$$

Fügt man nunmehr zu der Flüssigkeit, so lange tropfenweise Salzsäure oder Schwefelsäure, bis die Rothfärbung wieder eingetreten, so lässt sich, nach Zusatz von Kalilauge, aus der, zwischen

1) Siehe Chemical News 1883, Auszug Pharmac. Zeitung 1883. No. 59.

dem Verschwinden der Rothfärbung des Methylorange und dem Eintritt der Rothfärbung des Phenolphtalëin, verbrauchten Menge Kalihydrat, die Phosphorsäure wieder bestimmen. Durch den Zusatz der Säure ist K^2HPO^4 wieder in KH^2PO^4 übergegangen.

$$K^2HPO^4 + HCl = KCl + KH^2PO^4$$
$$KH^2PO^4 + KOH = K^2HPO^4 + H^2O.$$

Aber nicht nur in der freien Phosphorsäure, sowie in den Phosphaten von Kalium oder Natrium, lässt sich durch Kalilauge die Phosphorsäure bestimmen, sondern ebenso leicht in den Phosphaten von Calcium, Magnesium, Eisen und Thonerde.

Bringt man die Verbindung $CaHPO^4$, das offic. Calcium phosphoricum, durch Zusatz von Salzsäure in Lösung, so geht dasselbe in $CaH^4(PO^4)^2$ über: $2\,CaHPO^4 + 2\,HCl = CaH^4(PO^4)^2 + CaCl^2$.

Durch Zufügen von Kalilauge lässt sich der Ueberschuss an Salzsäure neutralisiren, wobei die Rothfärbung des Methylorange in Gelb übergeht. Die Lösung enthält jetzt Chlorkalium, Monocalciumphosphat und Chlorcalcium.

Auf weiteren Zusatz von Kalilauge bis zum Eintritt einer bleibenden schwachröthlichen Färbung des Phenolphtalëin hat sich neben Tricalciumphosphat Dicalciumphosphat und einfach saures Kaliumphosphat gebildet.

$$2\,CaH^4(PO^4)^2 + 6\,KOH + 2\,CaCl^2 = Ca^3(PO^4)2 + 6\,H^2O + CaHPO^4 + K^2HPO^4 + 4\,KCl.$$

Die zwischen den beiden Punkten verbrauchte Menge KOH verhält sich mithin zur Phosphorsäure, wie

$$\frac{3\,KOH}{168} : \frac{P^2O^5}{142}$$

Durch tropfenweisen Zusatz von Salzsäure bis zum Eintritt der Rothfärbung durch Methylorange geht der Niederschlag wieder in Lösung und kann die Titration wiederholt werden.

Von einer titrirten Lösung von $CaHPO^4$ (Titre nach der Molybdänmethode [1] bestimmt), wurden gemessene Volumina in obiger Weise titrirt.

Der Titre der Kalilauge entsprach 0,0123 P^2O^5 pro C.C., nach der vorstehenden Formel berechnet.

Angewandt.	Gefunden.
0,284 P^2O^5	0,2853 P^2O^5
0,426 -	0,428 -

1) Vereinbarung der Agricultur- und Handelschemiker Halle.

Angewandt.	Gefunden.
0,1569 P^2O^5	0,1575 P^2O^5
0,2378 -	0,2382 -

Bei Gegenwart einer zur Bildung von Tricalciumphosphat genügenden Menge Chlorcalcium oder auch eines Ueberschusses geht das Monocalciumphosphat durch den Zusatz der Kalilauge in Tricalciumphosphat über:

$$CaH^4(PO^4)^2 + 4\,KOH + 2\,CaCl^2 = Ca^3(PO^4)^2 + 4\,KCl + 4\,H^2O.$$

Auch hier lässt sich die Titration nach Zusatz von Salzsäure, wiederholen.

Die verbrauchte Menge KOH verhält sich mithin zur Phosphorsäure wie $\frac{4\,KOH}{224} : \frac{P^2O^5}{142}$

Angewandt.	Gefunden.
0,284 P^2O^5	0,2858 P^2O^5
0,426 -	0,4264 -
0,1569 -	0,1572 -
0,2378 -	0,2385 -

Der Titre der Kalilauge entsprach nach vorstehender Formel berechnet: 0,00919 P^2O^5 pro C. C.

Bei Gegenwart von genügender Menge Phosphorsäure fallen bekanntlich Eisen und Thonerde durch Zusatz von Ammoniakflüssigkeit als dreibasische Phosphate aus, welche in Essigsäure unlöslich sind. Versetzt man dieselben nach dem vollständigen Auswaschen mit verdünnter Salzsäure, so gehen sie in Lösung.

Titrirt man diese Lösung auf Zusatz von Methylorange und Phenolphtalëin, so entspricht die zwischen den betreffenden Endreactionen verbrauchte Menge KOH der Phosphorsäure nach folgenper Gleichung: $\frac{2\,KOH}{112} : \frac{P^2O^5}{142}$

Der chemische Vorgang lässt sich durch folgende Formel ausdrücken:

$$3\,Fe^2(PO^4)^2 + 6\,HCl = 2\,Fe^2H^3(PO^4)^3 + Fe^2Cl^6.$$

$$2\,Fe^2H^3(PO^4)^3 + Fe^2Cl^6 + 6\,KOH = 3\,Fe^2(PO^4)^2 + 6\,KCl + 6\,H^2O.$$

Gemessene Mengen einer Lösung von Thonerdephosphat in verdünnter Salzsäure, aus essigsaurer Lösung bei Gegenwart von überschüssiger Phosphorsäure gefällt, deren Titre nach der Molybdänmethode bestimmt war, wurden mit Kalilauge titrirt.

Angewandt.	Gefunden.
0,0876 P^2O^5	0,0848 P^2O^5
0,0412 -	0,0400 -
0,065 -	0,067 -
0,024 -	0,025 -

Unter Anwendung einer Eisenphosphatlösung:

Angewandt.	Gefunden.
0,0898 P^2O^5	0,095 P^2O^5
0,039 -	0,043 -
0,0537 -	0,056 -
0,0674 -	0,068 -

Unter Anwendung eines Gemisches beider Lösungen:

Angewandt.	Gefunden.
0,08368 P^2O^5	0,0825 P^2O^5
0,0678 -	0,0695 -
0,0404 -	0,0456 -
0,0985 -	0,0999 -
0,034 -	0,0337 -
0,064 -	0,0656 -

Nach erfolgter Lösung der betreffenden Niederschläge durch Salzsäure lässt sich die Titration wiederholen.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure bei Gegenwart von Alkalien: Calcium, Magnesium, Eisen und Thonerde, wie solche in Düngemitteln in wechselnden Mengen vorkommen, fällt man zuerst aus einem, 4,0 Substanz entsprechenden Volum der filtrirten Lösung des betreffenden Düngers durch Zusatz von Ammoniaklösung die Phosphate aus fügt sodann Essigsäure bis zur stark sauren Reaction zu, lässt einige Minuten absetzen und filtrirt. Die ausgeschiedenen Phosphate von Eisen und Thonerde werden auf dem Filter mit heissem Wasser so lange ausgewaschen, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagirt. Filtrat und Waschwasser bringt man durch Wasserzusatz auf ein bestimmtes Volum.

Bei Düngern mit unerheblichem Gehalte an Eisen und Thonerde kann man zur Bestimmung der an letztere gebundenen Phosphorsäure ein 8,0 Substanz entsprechendes Volum Lösung anwenden.

Der Niederschlag der Eisen- und Thonerdephosphate wird nunmehr nach Durchstossen des Filters in einen ca. $^1/_4$ Liter haltenden Kolben gespritzt, das Filter mit wenig verdünnter Salzsäure befeuchtet und mit Wasser reichlich nachgewaschen, so dass das Volum der

Flüssigkeit ca. 150 C.C. beträgt. Nachdem man durch kräftiges Schütteln, event. nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure die Lösung bewirkt hat, schreitet man zur Titration.

Zur Bestimmung der im Filtrate an Alkalien, Calcium und Magnesium gebundenen Phosphorsäure bringt man ein 2,0 Substanz entsprechendes Volum in ein Becherglas, setzt einige Tropfen Salzsäure, etwas überschüssige Eisen- und Thonerde sowie Chlorcalciumlösung, 1 : 10, hinzu, erhitzt zum Sieden und tröpfelt unter Umrühren so lange Ammoniakflüssigkeit zu, dass die Lösung noch essigsauer reagirt. Der grösste Theil der Phosphorsäure fällt hierbei als $CaHPO^4$ aus, und bei weiterem Zusatz von Ammoniak bis zur stark alkalischen Reaction auch die übrige Phosphorsäure.

Bei Gegenwart von Magnesium gehen nur Spuren derselben in den Niederschlag über. Letzterer setzt sich rasch ab und lässt sich leicht auswaschen, besitzt jedoch keine constante Zusammensetzung.

Das Auswaschen des Niederschlages wird mit Wasser, welchem man etwas Kalilauge zugegeben, so lange fortgesetzt, bis das Filtrat nur noch schwach auf Chlor reagirt, sodann der Filterinhalt nach Durchstossen des Filters in einen ca. $^1/_2$ Liter haltenden Kolben gespritzt, das Filter mit wenig verdünnter Salzsäure befeuchtet und hierauf mit Wasser nachgewaschen, bis das Filtrat 300—350 C.C. beträgt. Durch kräftiges Umschütteln event. auf Zusatz einiger Tropfen Salzsäure bringt man den Niederschlag vollständig in Lösung, fügt einen Ueberschuss der Chlorcalciumlösung, sowie einige Tropfen der Indicatoren hinzu und titrirt.

Die zu benutzende Kalilauge muss, ausser anderen Verunreinigungen, frei sein von Thonerde und Kaliumcarbonat. Da das als Kal. caust. pur. bezeichnete Präparat jedoch immer obige Verunreinigungen enthält, so benutzt man zur Darstellung der Kalilauge mit Aetzbaryt und Kaliumsulfat gewonnenes Kalihydrat.

100,0 reiner Aetzbaryt werden in einer zwei Liter haltenden Flasche durch ein Liter heissen Wassers in Lösung gebracht, sodann von einer Lösung von 50,0 reinen Kaliumsulfats in der entsprechenden Menge Wasser so lange zugegeben, bis nach kräftigem Umschütteln in einer filtrirten Probe kein Baryt mehr nachgewiesen werden kann. Ein geringer Ueberschuss an Kaliumsulfat, welcher jedoch leicht zu vermeiden ist, beeinträchtigt die Resultate nicht. Nachdem die Flasche noch mit kohlensäurefreiem Wasser gefüllt worden, lässt man absetzen und filtrirt die Lauge möglichst rasch

in das Aufbewahrungsgefäss. Eine so bereitete Lauge ist ungefähr $^1/_4$ Normal.

Zur Titrestellung derselben kann man eine titrirte Schwefelsäure verwenden und aus der gefundenen Menge KOH die entsprechende Menge Phosphorsäure nach den oben angegebenen Formeln berechnen.

Da bei der Titration der an Calcium gebundenen Phosphorsäure die beiden Endreactionen um einige Zehntel-Cubikcentimeter überschritten werden, so stellt man den Titre der Kalilauge besser gegen eine Lösung von zwei- oder dreibasischem Calciumphosphat, in wenig Salzsäure, mit einem Ueberschuss von Chlorcalciumlösung versetzt, deren Gehalt ungefähr 0,005 P^2O^5 pro C.C. beträgt und nach der Molybdänmethode genau festgestellt ist.

Bei der Titration ist Folgendes zu beachten:

Die Rothfärbung der Methylorange geht bei fortgesetztem Zusatz von Kalilauge allmählich in eine blassröthliche Färbung über, schliesslich aber durch die letzten 0,2—0,3 C.C. in rein Blassgelblich. Gleichzeitig mit dem Eintritt der Gelbfärbung beginnt auch die Abscheidung des Calciumphosphates.

Die Endreaction des Phenolphtaleïn wird durch das Entstehen einer nach kräftigem Umschütteln nicht mehr verschwindenden blassröthlichen Färbung angezeigt.

Bei der Titration der Eisen- und Thonerde-Phosphate tritt die Abscheidung derselben schon vor dem Verschwinden der Rothfärbung das Methylorange ein. Das Ende der Reaction ist da, wenn die Färbung rein blassgelblich geworden. Im Uebrigen ist das Verfahren wie oben.

Zur Bestimmung von Phosphorsäure bei Gegenwart von Calcium (Magnesium) Eisen und Thonerde, wurden gemessene Mengen einer Lösung von Tricalciumphosphat, von bestimmtem Gehalte, mit wechselnden Mengen einer Lösung von Eisenchlorid und Thonerdesulfat versetzt.

Angewandt.	Gefunden.
0,294 P^2O^5	an Fe und Al 0,058
	an Ca 0,24
	0,298 P^2O^5
0,3518 -	an Fe und Al 0,041
	an Ca 0,312
	0,353 -

Angewandt.	Gefunden.	
0,224 P^2O^5	an Fe und Al	0,03 P^2O^5
	an Ca	0,192
		0,222 -
0,2015 -	an Fe und Al	0,0328
	an Ca	0,1715
		0,2043 -
0,2514 -	an Fe und Al	0,0204
	an Ca	0,2281
		0,2485 -
0,349 -	an Fe und Al	0,0365
	an Ca	0,3102
		0,3467 -
0,230 -	an Fe und Al	0,0401
	an Ca	0,1879
		0,2280 -
0,336 -	an Fe und Al	0,046
	an Ca	0,288
		0,334 -
0,394 -	an Fe und Al	0,0096
	an Ca	0,3836
		0,3932 P^2O^5

Unter Annahme, dass die angewandten Mengen 2,0 Substanz entsprechen, ergaben sich folgende procentische Resultate:

Angewandt.	Gefunden.
14,7 % P^2O^5	14,9 % P^2O^5
17,5 -	17,65 -
11,2 -	11,1 -
10,07 -	10,2 -
12,57 -	12,42 -
17,45 -	17,33 -
11,5 -	11,4 -
16,8 -	16,9 -
19,7 -	19,66 -

Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln.

Art des Düngers.[1]	Molybd.-Meth.	Volum. Methode.	
Wasserl. Phosphors. in aufgeschl. Peru-Guano.	11,5 %	an Fe u. Al	0,65 %
		an Ca	11,00
			11,65 %

1) Nach der Vereinbarung der Agricultur- und Handelschemiker, Halle.

Art des Düngers.	Molybd.-Meth.	Volum. Methode.
Wasserl. Phosphors. in Knochen-kohlen-Superphosphat.	6,42 %	an Fe u. Al 0,3 an Ca 6,2 6,5 %
Gesammt-Phosphors. in Fleisch-düngermehl.	16,3 %	an Fe u. Al 0,83 an Ca 15,6 16,43 %
Gesammt-Phosphors. in Roh-Guano I.	21,85 %	an Fe u. Al 1,4 an Ca 20,4 21,8 %
Gesammt-Phosphors. in Roh-Guano II.	9,71 %	an Fe u. Al 1,48 an Ca 8,19 9,67 %
Knochenmehl I.	20,2 %	an Fe u. Al 0,9 an Ca 19,43 20,33 %
Knochenmehl II.	21,45 %	ae Fe u. Al 0,75 an Ca 20,6 21,35 %
Urin.	1,942 im Ltr.	1,934 im Liter.

Zur Bestimmung der Gesammt-Phosphorsäure ist es nöthig, die Substanz zu verkohlen, mit Soda und Salpeter zu schmelzen und aus der durch Salpetersäure erfolgten Lösung durch Eindampfen die Kieselsäure abzuscheiden.

Durch alleiniges Oxydiren der Dünger mit Kaliumchlorat und Salzsäure werden nämlich organische Farbstoffe gelöst, welche in die Niederschläge übergehen und bei der Titration das Erkennen der Endreaction erschweren.

Bei Knochen- und Fleischdüngermehl werden ausserdem geringe Mengen Fettsäuren gelöst, welche bei der Fällung der an Calcium gebundenen Phosphorsäure als Kalkseifen in den Niederschlag gelangen und beim Titriren Schaumbildung veranlassen, wodurch ebenfalls das Erkennen der Endreaction erschwert wird.

Eine Modification obiger Methode beruht auf der Ueberführung sämmtlicher Phosphorsäure in Calciumphosphat. Zu dem Zwecke werden in einem 2,0 Substanz entsprechenden Volum der Lösung die Eisen- und Thonerdephosphate, wie oben, aus essigsaurer Lösung

gefällt. Nach dem Auswaschen derselben bringt man den Trichter über ein leeres Becherglas, löst den Niederschlag mit wenig Salzsäure und spült das Filter mit warmem Wasser aus. In dem Filtrate löst man sodann etwa 2—3 g. Weinsäure, macht stark ammoniakalisch und fällt die Phosphorsäure durch tropfenweisen Zusatz von Magnesiagemisch, einen zu grossen Ueberschuss vermeidend. Nach fünf Minuten langem Stehen ist sämmtliche Phosphorsäure als Magnesiumammoniumphosphat abgeschieden. Der Niederschlag wird sodann auf ein Filter gebracht, einige Male mit 2½ %tiger Ammoniakflüssigkeit ausgewaschen und nach Durchstossen des Filters zu dem ersten Filtrat, welches man schon vorher nach Zusatz von Salzsäure und Chlorcalciumlösung erhitzt hat, gespritzt. Die Phosphorsäure wird sodann durch allmählichen Zusatz von Ammoniaklösung als Calciumphosphat abgeschieden. Im Uebrigen wird genau wie oben verfahren.

Letztere Methode nimmt nur wenig Zeit mehr in Anspruch, und ist der Versuchsfehler, welcher bei der ersteren Methode durch die getrennte Titration gemacht wird, geringer.

Art des Düngers.	Molybdänmethode.	Volum. Methode.
Knochenmehl.	21,45 %	21,38 %
Fleischdüngermehl.	16,3 %	16,35 %
Superphosphat aus Knochenmehl.	13,5 %	13,58 %

Wenn auch die Molybdänmethode bei ganz genauen Bestimmungen der Phosphorsäure die Normalmethode ist, so kann sie doch bei technischen Werthbestimmungen, besonders von Düngemitteln, mit Vortheil durch die obige volumetrische ersetzt werden. In diesem Falle hat sie vor der Molybdän- und Uranmethode den Vorzug

1. der schnelleren Ausführbarkeit, selbst bei Anwesenheit von mehr wie 1 % an Eisen- und Thonerde gebundener Phosphorsäure,

2. der Wohlfeilheit der anzuwendenden Reagentien,

3. der unbedingten Haltbarkeit der Maassflüssigkeit.

4. Das Volum der zu titrirenden Lösung ist an keine streng einzuhaltende Grenze gebunden, und kann

5. die Titration beliebig oft mit ein und derselben Flüssigkeit wiederholt werden.

Darstellung des Liq. Ferri oxychlorati.

Von Wilh. Weber, Apotheker in Lich.

Während dieses Eisenpräparat früher als Liq. Ferri dialysati bekannt war und sehr umständlich durch Dialyse hergestellt wurde, hat die Pharmakopöe dasselbe aufgenommen und mit Rücksicht auf seine Constitution als Liq. Ferri oxychlorati aufgeführt. Jedenfalls haben wir in diesem Präparat eines jener basischen Salze vor uns, wie sie auch bei anderen Metallen, z. B. Kupfer und Blei vorkommen und welche man als Salze der sogen. Polyhydrate betrachten muss. Unter Polyhydraten sind bekanntlich diejenigen Hydroxyl-Verbindungen zu verstehen, welche durch Zusammentreten mehrerer Mol. einer polyhydrischen Base unter Austritt von Wasser entstehen, analog der Bildung der Poly- oder Anhydro-Säuren der mehrbasischen Säuren.

Wer sich mit der Darstellung dieses Präparates befasst und dabei die chemischen Vorgänge verfolgt hat, dem muss es aufgefallen sein, dass die Pharmakopöe zur Auflösung des gewaschenen und ausgepressten Eisenhydroxydes Salzsäure anwenden lässt. Diese Salzsäure wird nothwendig mit dem Eisenhydroxyd zuerst Eisenchlorid bilden müssen, welches dann mit weiterem Eisenhydroxyd das oben näher bezeichnete basische Chlorid resp. das Poly-Oxychlorid bildet. Wenn nun beim Zusammentreffen der Salzsäure mit dem Eisenhydroxyd doch zuerst Eisenchlorid entsteht, so ist, wie mir scheinen will, kein Grund vorhanden, warum das Chlor in Form von Salzsäure und nicht gleich als Eisenchlorid eingeführt werden sollte.

Der Vortheil, den die Abänderung der gegebenen Vorschrift in diesem Sinne gewährt, liegt auf der Hand, denn es wird durch die Anwendung der Eisenchloridlösung anstatt der Salzsäure nicht allein letztere gespart, sondern zugleich noch eine neue Quantität der ersteren in Liq. Ferri oxychlorati verwandelt. Wenn dies auch keinen besonders grossen Vortheil bietet, so ist es jedenfalls rationeller und schon aus diesem Grunde zu empfehlen. Hiernach wäre also die Vorschrift der Pharmakopöe so abzuändern, dass anstatt 3 Thln. Salzsäure 3,9 Thle. Liq. Ferri sesquichlorati zu verwenden wären. Ich habe auf diese Weise den Liquor schon mehrmals hergestellt und wie vorauszusehen ein ganz tadelloses Präparat erhalten.

Saftfiltrirtrichter.

Von C. A. Müller, Apotheker in Sangerhausen.

Die Vorschrift der Pharm. Germ. II., die Syrupe zu filtriren, hat zu vielen Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten geführt. Die Dickflüssigkeit derselben erfordert eine andere Methode der Filtration als die bisher meist angewandte, welche grösstentheils nur für dünnflüssige Stoffe Anwendung fand. In Folge dessen sind verschiedene Abänderungen bei der Handhabung und Apparate zur Erleichterung und besonders zur Beschleunigung der Arbeit empfohlen. Alles bisher Vorgeschlagene ist aber noch mangelhaft. Theils sind die Apparate zu complicirt und schwer zu handhaben, theils geht die Filtration immer noch zu langsam vor sich, oder es erwachsen durch die Rückstände auf dem Filter Verluste. Der Apparat, den ich im vorigen Jahre eingeführt, hat zwar wegen seiner Leistungsfähigkeit bei möglichster Einfachheit vielfachen Anklang gefunden, doch bedarf auch dieser noch in hohem Maasse der Verbesserung und Vervollkommnung. Ich bin bemüht gewesen, diese zu erreichen, und dabei von folgenden Bedingungen ausgegangen. Zur Beschleunigung der Filtration ist ein möglichst hoher und stets gleichmässiger Druck auszuüben, der auch bis zum letzten Rest des Syrups auf dem Filter nicht an Kraft verliert. Der Apparat muss möglichst einfach, leicht zu handhaben und nicht zu kostspielig sein. Diese Bedingungen werden in reichlichem und vollständig genügendem Maasse durch den nachstehend beschriebenen Apparat erfüllt.

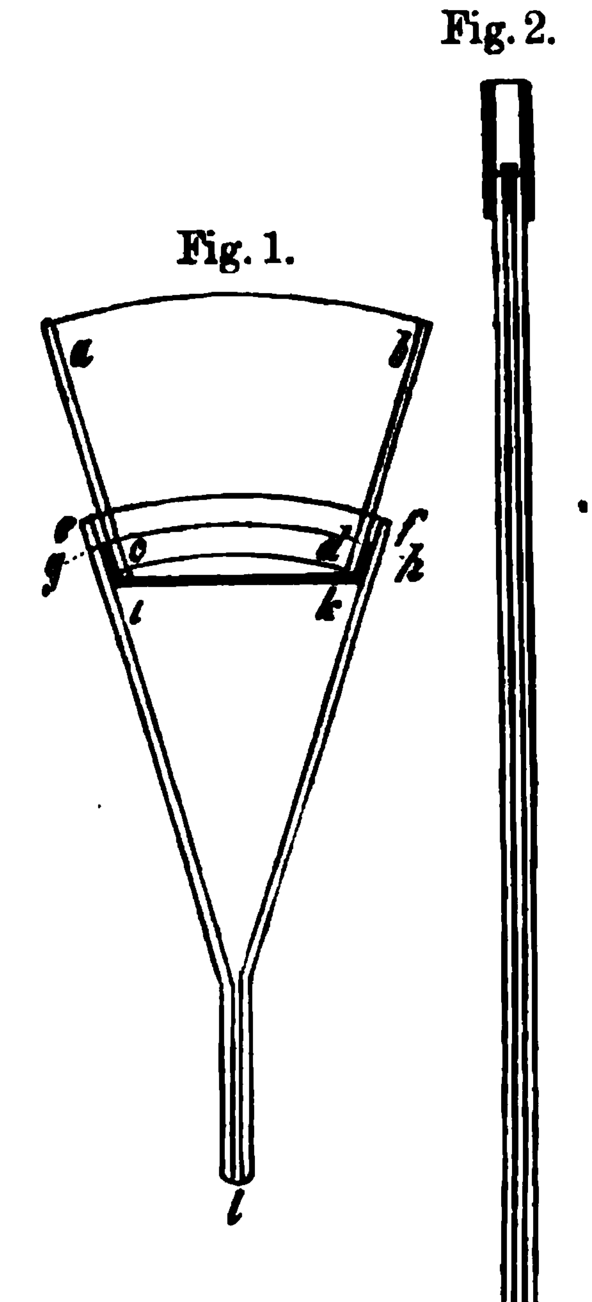


Fig. 1. Fig. 2.

Derselbe besteht, wie die im Durchschnitt ausgeführte Zeichnung zeigt, aus einem Doppeltrichter Fig. 1 im Winkel von 30 Grad, dessen oberer Theil *a b d c* 1,5 Cm. tief in den unteren *e f l* einfällt und eingeschliffen ist, und einem Saugrohr von 0,5 Cm. innerem Durchmesser Fig. 2, das vermittelst eines Gummischlauchs mit der Abflussöffnung *l* des unteren Trichters verbunden werden kann. Die obere Oeffnung des Saugrohrs ist mit einer lose einge-

schobenen dünnwandigen Zunge von vulkanisirtem Gummi oder Horn versehen. Zur leichteren Informirung sind die Durchschnittsflächen der Gummitheile in Fig. 2 schwarz angegeben.

Zum Gebrauche wird ein rundes Stück Filtrirpapier, dessen Durchmesser 1,5 bis 2 Cm. grösser ist als der der unteren Oeffnung des oberen Trichters, eine halbe Stunde in destillirtem Wasser oder in dem zu filtrirenden Syrupe eingeweicht. Das dieser Art zubereitete Filter wird auf die untere Oeffnung des verkehrt aufgestellten oberen Trichters so aufgelegt, dass es auf allen Seiten gleich übersteht und darüber in gleicher Weise ein trockenes Stück Gaze von derselben Grösse. Nunmehr wird der untere Trichter gleichmässig darüber gestülpt und stark festgedrückt. Hiermit wird ein vollständig luftdichter Verschluss zwischen den beiden Trichterwandungen hergestellt. Der in den Durchschnittswandungen schwarz angebene Theil *g h k i* der Fig. 1 zeigt das aufgespannte Filter. Der so zugerichtete Doppeltrichter wird auf einen Trichterhalter gestellt, und schliesslich das mit der Zunge versehene Saugrohr mit dem Abflussrohre des unteren Trichters vermittelst des Gummischlauches verbunden. Zum Auffangen des Filtrats kann gleich das Standgefäss benutzt werden. Vor dem Aufgiessen lässt man den Syrup zur Abkühlung und zum Absetzen während einer Nacht stehen. Der bei der Filtration in dem Saugrohre abfliessende Syrup wirkt durch Verdünnung der im unteren Trichter befindlichen Luft wie eine Drucksäule auf den oberhalb des Filters befindlichen Syrup. Es werden deshalb zu Anfang und zwar während 5 bis 10 Minuten unten Luftblasen aus dem unteren Trichter durch das Saugrohr fortgeführt. Sobald aber nach dem Verschwinden der Luftblasen der Luftdruck ausgeglichen ist, bleibt der Druck auf dem über dem Filter befindlichen Syrup gleichmässig und beständig. Durch diesen letzteren wird der Druck um ein geringes vermehrt. Die Geschwindigkeit des Abflusses lässt deshalb etwas, aber wenig merklich nach, wenn sich die Aufgussflüssigkeit vermindert. Das Nachgiessen wird somit nur erforderlich, wenn der Syrup bis auf ein geringes abgelaufen ist.

Die Menge des Filtrats ist bei diesem Verfahren von der Flächengrösse des Filters und der Länge des Saugrohrs abhängig. Zur Beurtheilung der Leistungsfähigkeit führe ich nachstehend das erzielte Ergebniss an. Bei einem Durchmesser des Filters von 8,5 Cm., also einem Flächeninhalte von rund 48 □Cm. und einem Saugrohr von

50 Cm. Länge filtrirten je nach der Temperatur von 15 bis 20 Grad C. 1,8 bis 3 Ko. in jeder Stunde. Dickflüssige schleimige Syrupe filtriren etwas langsamer, aber stets über 1 Ko. in jeder Stunde. Selbstverständlich wird die Abflussgeschwindigkeit durch Vergrösserung der Filterfläche und Verlängerung des Saugrohrs verhältnissmässig beschleunigt.

Das Saugdruckverfahren bedingt, dass zu Ende der Filtration selbst die letzten Antheile des aufgegossenen Syrups durch das Filter gedrückt werden. Aber auch die geringe in dem Saugrohre verbleibende Menge kann noch gewonnen werden, wenn man das Rohr von dem Trichter löst und dessen Inhalt ablaufen lässt.

Wegen der geringen Zerbrechlichkeit eignet sich als Saugrohr am besten ein Stück Barometerrohr von dem angeführten inneren Durchmesser. Bei geringerem Durchmesser wird die Abflussgeschwindigkeit durch Adhäsion der Rohrwandungen vermindert. Durch die eingesetzte Zunge wird vermieden, dass der Syrup an den Rohrwänden abfliesst, ohne den inneren Raum des Rohrs auszufüllen. Die bisher zu diesem Zwecke mit Biegungen versehenen Röhren halte ich für weniger praktisch, weil sie sich schwer reinigen lassen.

Bezüglich des obigen Ergebnisses bemerke ich noch, dass ich mich bei den Versuchen des leicht durchlässigen doppeltdicken Filtrirpapiers von Herren Carl Schleicher & Schüll in Düren bedient habe. Das oben erwähnte Einweichen des Filters ist erforderlich, um einen luftdichten Verschluss zwischen den beiden Trichtern herzustellen. Dieser wird dann leicht durch das im weiteren beschriebene Verfahren erreicht, und ist daran zu erkennen, dass die in dem Saugrohre herablaufenden Luftblasen nach der angeführten kurzen Zeit verschwinden, und sich auch keine Blasen am Filterrande zeigen. Zweifelhaft möchte aber erscheinen, ob das Einweichen in Wasser oder in Syrup kunstgemässer ist. Durch das Wasser wird der Syrup freilich ein wenig verdünnt. Dennoch ziehe ich der Sauberkeit halber Wasser vor und zwar in Rücksicht darauf, dass nur eine verhältnissmässig geringe Menge aufgesogen wird, die bei der erwähnten Grösse des Filters 3 g. beträgt. Bei der Filtration einigermaassen grösserer Mengen von Syrup verflüchtet sich allemal mindestens so viel Wasser.

B. Monatsbericht.

Nahrungs- und Genussmittel.

Wein. — C. H. Wolff macht darauf aufmerksam, dass nach dem üblichen Verfahren des Nachweises der Theerfarbstoffe im Wein, d. h. dem Ausschütteln von 100 C.C. Wein mit Aether vor und nach dem Uebersättigen mit Ammoniak, das sogenannte Säure-Fuchsin, Fuchsin-S. (rosanilinsulfosaures Natrium) nicht nachgewiesen werden kann, da dieser Farbstoff in saurer oder ammoniakalischer Lösung mit Aether geschüttelt, in diesem unlöslich ist. Das Fuchsin-S. wird dagegen, wie bereits von Kayser mitgetheilt wurde, nicht durch Bleiessig gefällt, ferner giebt die mit Essigsäure angesäuerte Lösung beim Schütteln mit Amylalkohol einen rothen Farbstoff ab, welcher in dieser Lösung das characteristische Absorptionsspectrum des Fuchsins giebt. (*Pharmac. Centralh. 84, S. 473.*)

R. Kayser verbreitet sich über denselben Gegenstand. Nach dem Verf. auf das verschiedene Verhalten des Fuchsins und der Rosanilinsulfosäure (Fuchsin-S oder Säurefuchsin) gegen Agentien aufmerksam gemacht hat, schlägt er folgendes Verfahren zum Nachweis dieser Farbstoffe vor: 100 C. C. Wein werden mit 20 C.C. farblosem Amylalkohol tüchtig geschüttelt, am zweckmässigsten in einem Schüttelcylinder. Nachdem die Amylalkoholschicht sich abgeschieden hat, welche in der Regel auch bei Abwesenheit von Fuchsinen mehr oder minder roth gefärbt ist, prüft man gleich im Schüttelcylinder spektroskopisch. Falls erhebliche Mengen von Fuchsin, gleichviel ob gewöhnliches Fuchsin oder Fuchsin-S vorhanden waren, so ist der characteristische Rosanilinabsorptionsstreif zwischen D und E vorhanden. Im Falle, dass auf diese Weise Rosanilinverbindungen nachgewiesen sein sollten, übersättigt man den Wein im gleichen Schüttelcylinder mit Ammoniak und schüttelt; ist die sich ansammelnde Amylalkoholschicht roth gefärbt, so war nicht Fuchsin-S, sondern gewöhnliches Fuchsin vorhanden, bleibt der Amylalkohol farblos, so war Fuchsin-S die Ursache des Absorptionsstreifen.

Im Falle, dass obige Prüfung negative oder nicht sichere Resultate ergeben haben sollte, versetzt man 100 C.C. Wein unter Umschütteln allmählich mit kleinen Portionen fein gepulverten Barythydrates bis zur Uebersättigung, welche leicht an dem Umschwung der Rothweinfarbe in ein schmutziges Blaugrün zu erkennen ist. Hierauf erwärmt man 2 Stunden im Dampfbade, filtrirt nach dem Erkalten und wäscht mit soviel Wasser aus, dass das Filtrat 100 C.C. beträgt. Bei reichlichem Vorhandensein von gewöhnlichen Fuchsinen befindet sich jetzt das Rosanilin in dem auf dem Filter verbleibenden Rückstande, bis auf jene Menge, welche dem Löslichkeitscoëfficienten des Rosanilins in Wasser + dem Weingeistgehalte des betreffenden Weines entspricht. Die Gesammtmenge der Rosanilinsulfosäure findet sich in dem Filtrate vor. Das Filtrat dunstet man auf etwa 10 C.C. ein, filtrirt nochmals und säuert mit verdünnter Essigsäure an. Ergiebt die Prüfung am Spektroskope die Anwesenheit von Rosanilin, so kann Rosanilinsalz oder Rosanilinsulfosäure, letztere in der gesammten, im Weine vorhanden gewesenen Menge, vorhanden sein. Verf. konnte auf diese Weise noch 0,0002 g. Fuchsin-S in 100 C.C. stark gefärbten italienischen Weines sicher nachweisen.

Der auf dem Filter gesammelte Niederschlag, welcher bei der Behandlung mit Barythydrat erhalten wurde, wird mit Wasser in einen Schüttelcylinder gebracht, mit Bleiessig und Ammoniak versetzt und mit Amylalkohol geschüttelt. Bei Vorhandensein von Fuchsin ist die Amylalkoholschicht roth gefärbt und zeigt den entsprechenden Absorptionsstreifen.

Sollen Bodensätze aus Weinfässern auf Fuchsin geprüft werden (Rosanilinsulfosäure wird nicht durch Gerbsäure gefällt), so erschöpft man dieselben mit Alkohol, verdünnt den Auszug mit dem 3fachen Volum Wasser, fügt Bleiessig und Ammoniak zu und schüttelt endlich mit Amylalkohol aus. (*Repert. d. anal. Chem. 84, 296.*)

Die Firma Hoffmann, Heffter & Comp. in Leipzig bringt gegenwärtig unter dem Namen *Vinum rubidum pasteuriense* einen Rothwein in den Handel, welcher unter Ausschluss der atmosphärischen Luft in der Flasche bis zu der von Pasteur vorgeschriebenen Temperatur erhitzt ist, um jeden Pilzkeim darin zu tödten. Dieser nach allen hygienischen Angaben dargestellte Wein soll besonders bei Cholera und ähnlichen Krankheiten als Getränk dienen. Dieser Wein ist von der Redaction der pharmaceutischen Centralhalle analysirt worden und sind dabei folgende Resultate erzielt:

Extract	2,39	Proc.
Alkohol	9,23	-
Glycerin	0,85	-
Zucker	0,42	-
Gerbstoff	0,25	-
Asche	0,25	-
Freie Säuren . . .	0,555	-

Freie Weinsäure: nicht nachweisbar. Schwefelsäure, Chlor, Phosphorsäure: innerhalb der Normalgrenzen

Gummi . . . .
Fremde Farbstoffe
Salicylsäure . .
} nicht nachweisbar.

Hiernach hat der Wein die Zusammensetzung eines kräftigen, reinen, gerbstoffreichen Rothweines. (*Pharmac. Centralh. 84, S. 479.*)

Bier. — Th. Schnutz veröffentlicht die Analysen, welche von ihm von hellem Lagerbier aus der Brauerei Drews & Co. in Garden bei Kiel, von Doppelkronenbier derselben Brauerei und von Hackerbräu aus München ausgeführt wurden. (*Repert. d. analyt. Chem. 84, 312.*)

B. G. Zetterlund theilt die Zusammensetzung der Biere mit, die auf der internationalen Ausstellung in Amsterdam vorhanden waren. (*Repert. d. anal. Chem. 84, 315.*)

Milch. — Bei regelmässigen Untersuchungen der Milch, welche im letzten Jahre im Meiereiinstitute zu Raden in Mecklenburg ausgeführt wurden, ergaben sich folgende Resultate:

Perioden	Spec. Gew.		Trockensubstanz		Fettgehalt		
	Morgenmilch	Abendmilch	Morgens	Abends	Morgens	Abends	
1. Jan. — 23. Mai .	1,0312	1,0313	11,766	11,819	3,123	3,066	Stall
23. Mai — 9. Oct. . .	1,0307	1,0305	12,021	11,961	3,393	3,394	Weide
9. Oct. — 31. Dec. .	1,0311	1,0311	12,021	12,156	3,317	3,375	Stall
Mittel	1,0310	1,0310	11,918	11,949	3,266	3,257	

Die Schwankungen des procentischen Gehaltes der Milch an Trockensubstanz und Fett, bei den wöchentlichen Untersuchungen, bewegen sich in folgenden Grenzen:

	Morenmilch	Abendmilch	Tagesmilch
Trockensubstanz	11,455 — 12,724	11,368 — 12,804	11,524 — 12,767
Fett	2,896 — 4,056	2,850 — 4,216	2,919 — 4,142.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass der Fettgehalt in der Morgen- und Abendmilch fast gleich ist. (*Repert. d. anal. Chem. 84, 287.*)

Dr. Urke publicirte einen Aufsatz über den Kephir, der unter Berücksichtigung der früheren Referate jedoch wenig Neues bietet, es sei daher auf den Abdruck desselben in der pharmaceut. Zeitung S. 699 verwiesen.

W. Eugling macht darauf aufmerksam, dass frisch gemolkene, amphoter reagirende Milch beim Versetzen mit Ammoniumoxalat keine Umsetzung der Calciumsalze zu Calciumoxalat erleidet. Die Milch erhält sich unbeschadet der Anwesenheit dieses Salzes im flüssigen Zustande und ist der Vollzug der Kalkreaction weder chemisch, noch mikroskopisch nachzuweisen. Versetzt man z. B. 100 C.C. Milch mit Ammoniumoxalat, filtrirt mit der Luftpumpe durch doppeltes Schleicher'sches Filtrirpapier, wäscht sorgfältig mit heissem Wasser aus, behandelt hierauf den Inhalt des Filters mit verdünnter Salzsäure, so gehen nur wenige Milligramme von Calciumoxalat in Lösung, wogegen etwa das Hundertfache davon hätte aus der Milch gefällt werden können. Setzt man dagegen der Milch oxalsaures Ammoniak und alsdann Chlorcalcium zu, so fällt der Käsestoff als fein flockiges Gerinsel, in welches die Krystalle von Calciumoxalat eingebettet sind. Sind Spuren von Säure in der Milch gebildet oder derselben zugesetzt, so entstehen Calciumverbindungen, die gegen Ammoniumoxalat reagiren. Verf. schliesst aus diesem Verhalten, dass frische normale Kuhmilch das Calcium in einer festen organischen Verbindung enthält, welche erst zerstört werden muss, um es durch Ammoniumoxalat nachzuweisen.

Vermischt man frische Milch mit dem gleichen Volum Alkohol, so erhält man eine ausgeschiedene Käsemasse, in welcher das Calcium als Calciumphosphat präformirt anzunehmen ist. Die mittleren Zahlen des aus der Milch niedergeschlagenen Käses ergaben auf 100 Theile Phosphorsäure 117,9 Theile Calciumoxyd, während im Triphosphat auf 100 Theilen Phosphorsäure 118,3 Theile Calciumoxyd kommen. Der Käsestoff frischer Milch ist daher als Caseïntricalciumphosphat anzusehen. Eine Bestätigung hiervon bietet auch der beim Centrifugiren der Milch sich mechanisch ausscheidende Käsestoff, welcher auch das Calcium als Tricalciumphosphat enthält. Das Caseïntricalciumphosphat besitzt die Eigenschaft nicht, gegen Ammoniumoxalat zu reagiren, aber leicht zu zerfallen. Schon beim Kochen im eigenen Serum wirkt das Milchserum und führt theilweise Umsetzung herbei. Es wandert beim Kochen der Milch ein Theil der Phosphorsäure der gelösten Alkaliphosphate aus dem Serum an die Basis der Käsestoffverbindung und bildet sich in Folge dessen aus dem Käsestoff eine gewisse Quantität Alkalialbuminat. Gekochte Milch reagirt daher nicht mehr amphoter, sondern schwach alkalisch. (*Jahresber. 83 der Versuchsstat. Tisis*).

Fleisch. — A. Vogel theilt seine Beobachtungen über den Nährwerth des gekochten Fleisches mit. Bei der in Haushaltungen üblichen Art des Fleischkochens wird das rohe Fleisch mit kaltem Wasser übergossen und dies langsam ins Kochen gebracht. Der hierbei gebildete, gewöhnlich abgeschöpfte Schaum enthält einen wichtigen Theil des Nahrungsstoffes, das im Fleische ursprünglich enthaltene lösliche Eiweiss, welches durch das Kochen geronnen ist. Diese Art der Zubereitung entzieht daher dem Fleische einen Theil des Nährwerthes, ohne dass derselbe der Fleischbrühe zu Gute kommt. Beim Braten oder Einlegen des Fleisches in kochendes Wasser bleibt dagegen der volle Nährwerth erhalten. Diesen von vornherein angenommenen, aber noch nicht direct nachgewiesenen Unterschied des Nährwerthes hat Verf. durch einige Versuche festgestellt. Als das Ergebniss zahlreicher Versuche zeigte sich der Stickstoffgehalt des mit kaltem Wasser angesetzten und dann langsam gekochten Fleisches zu dem Nahrungswerth des sogleich

in kochendes Wasser gebrachten Fleisches im Verhältniss von 4 : 5, d. h. 5 Pfund des nach der gewöhnlichen Weise gekochten Fleisches enthalten den Nährwerth von 4 Pfund des in kochendes Wasser gebrachten Fleisches. Das umgekehrte Verhältniss findet bei der Fleischbrühe statt. Die Fleischbrühe, welche aus dem mit kaltem Wasser behandelten Fleische entstanden war, ergab sich etwas stickstoffreicher als die aus dem unmittelbar in kochendes Wasser gebrachten Fleische gewonnene. Der Stickstoffgehalt des gekochten Fleisches und der Fleischbrühe zusammengerechnet, stimmt mit dem Gesammtstickstoffe des ungekochten Fleisches sehr nahe überein. (*Chem. Centralbl. 84, 639.*)

Gemüse. — A. Vogel bespricht den Einfluss der Art des Kochens auf den Nährwerth des Gemüses, besonders der Kartoffeln. Bringt man Kartoffeln, besonders geschälte, in kaltes Wasser und erwärmt nach und nach zum Sieden, so bemerkt man eine Ansammlung von Schaum an der Oberfläche, indem das in kaltem Wasser gelöste Eiweiss durch die allmähliche Temperaturerhöhung zum Gerinnen gebracht wird. Werden dagegen die Kartoffeln von vornherein in kochendes Wasser eingelegt, so gerinnt das Eiweiss an der Oberfläche der Kartoffeln plötzlich und die im anderen Falle beobachtete Schaumbildung tritt gar nicht oder nur in sehr vermindertem Maassstabe auf. Vergleichende Stickstoffbestimmungen ergaben eine immerhin bemerkbare Differenz. Die durch die Art des Kochens ev. herbeigeführte Stickstoffverminderung dürfte wohl einige Beachtung verdienen, da die Kartoffel nur circa 2 Proc. Eiweiss enthält. (*Chem. Centralbl. 84, 640.*)

Honig. — K. Müllenhoff bespricht die Bedeutung der Ameisensäure im Honig. Verf. machte die Beobachtung, dass die Bienen den Honig beim Verdeckeln mit Ameisensäure versehen, indem sie ihre Hinterleibspitze mit hervorgedrücktem Giftstachel und daran hängenden kleinen Gifttröpfchen in die halbgeschlossene Zelle steckten. Der aus gedeckelten Zellen entleerte Honig besitzt gegenüber dem aus ungedeckelten Zellen entleerten eine bedeutende grössere Haltbarkeit, und vermuthete M. den Grund hierfür in einem verschiedenen Gehalte beider Honigsorten an Ameisensäure. Um sich von der Richtigkeit dieser Anschauung zu überzeugen, hat M. 100 g. ungedeckelten Honig mit 0,1 g. Ameisensäure versetzt und gleichzeitig dasselbe Quantum desselben Honigs in gleicher Weise aufbewahrt. Die erste Probe hat sich unverändert erhalten, während die zweite in Gährung überging. M. empfiehlt daher etwas Ameisensäure dem Honig zuzufügen, der aus ungedeckelten Zellen entleert wird, und durch die hierdurch bedingte Möglichkeit der Conservirung die Honigproduction im Allgemeinen zu erhöhen. Während bisher nur gedeckelter, d. h. eben mit Ameisensäure versehener Honig verwendbar und zur Conservirung geeignet war, kann man jetzt den Honig schon vor der Deckelung aus den Zellen ausschleudern und ihn durch künstlichen Zusatz von Ameisensäure in haltbaren Zustand versetzen. Da die Bienen dann nicht mehr nöthig haben, die Honigzellen mit einem Deckel zu versehen, so ersparen sie Arbeitszeit und Material und sind in Folge dessen im Stande, bedeutend mehr Honig einzutragen. (*Chemikerzeitung 84, 1411.*)

Sieben fasst bei der Prüfung des Honigs besonders folgende Punkte ins Auge: Da vergohrener ächter Honig weder einen Einfluss auf den polarisirten Lichtstrahl ausübt, noch direct oder nach dem Behandeln mit Salzsäure reducirend auf Fehling'sche Kupferlösung einwirkt, während der Gährungsrückstand vom Stärkesyrup optisch activ ist und nach dem Behandeln mit Salzsäure von Neuem reducirt, so bieten sich folgende Handhaben zum Nachweise der Verfälschung von Honig mit Stärkesyrup : 1) Polarisation des nach der Vergährung verbleibenden Rückstandes, 2) Bestimmung des Reductionsvermögens des Gährungsrückstandes nach der Behandlung mit Salzsäure. 3) Behandlung des invertirten Honigs mit etwas überschüssiger Fehling'scher

Lösung und Prüfung, ob derselbe, mit Salzsäure behandelt, von Neuem reducirt. Nach der Methode 1 und 2 sollen 5 Proc., nach der Methode 3 jeder kleine Zusatz von Stärkesyrup sicher nachweisbar sein. (*Zeitschr. d. Vereins f. Rübenz.-Ind. 84.*)

Fette. — Hübl beschreibt als „Jodadditionsmethode" ein allgemein anwendbares Verfahren zur Prüfung der Fette. Dasselbe beruht darauf, dass fast alle Fette Säuren verschiedener Reihen enthalten: Säuren der Essigsäurereihe (Stearinsäure und Palmitinsäure), Säuren der Acrylsäurereihe (Oelsäure, Erucasäure) und Säuren der Tetrolsäurereihe (Leinölsäure). Die Menge dieser Säuren scheint in einem Fette innerhalb gewisser Grenzen eine bestimmte, in verschiedenen Fetten eine verschiedene zu sein. Diese drei Reihen von Säuren zeigen einen sehr characteristischen Unterschied in ihrem Verhalten gegen Halogene, indem die der ersteren Reihe sich unter gewöhnlichen Verhältnissen hiergegen indifferent verhalten, während die der zweiten Reihe 2 und die der dritten Reihe 4 Atome Halogen addiren. Je nach der verschiedenartigen Zusammensetzung der Fette wird daher die Menge des addirten Halogens eine verschiedene sein. Verf. ermittelte, dass eine alkoholische Jodlösung bei Gegenwart von Quecksilberchlorid schon bei gewöhnlicher Temperatur auf die ungesättigten Fettsäuren, bezüglich deren Glyceride, unter Bildung von Chlorojodadditionsproducten einwirkt, während die gesättigten Fettsäuren vollständig unverändert bleiben. Da die meisten Fette in Alkohol schwer löslich sind, so giebt man zweckmässig einen Zusatz von Chloroform. Da die alkoholische Jodquecksilberchloridlösung („Jodlösung") jedoch nur eine geringe Beständigkeit besitzt, so ist mit jedem Versuch auch eine Titerstellung zu verbinden.

Die „Jodlösung" wird dargestellt, indem man einerseits ca. 25 g. Jod in 500 C.C., andererseits 30 g. Quecksilberchlorid in 500 C.C. Alkohol von 95 Proc. löst und dann beide Flüssigkeiten mit einander mischt. Wegen der raschen Aenderung des Titers, welche anfänglich eintritt, ist die Lösung erst nach 6—12 Stunden in Gebrauch zu nehmen. Als Natriumthiosulfatlösung verwendet man zur Titerstellung eine Lösung von ca. 24 g. Salz in 1000 C.C. Wasser, deren Titer in bekannter Weise gegen Jod festgestellt wird. Das Chloroform prüft man auf seine Brauchbarkeit, indem man 10 C.C. der Jodlösung versetzt und nach einigen Stunden sowohl die Jodmenge der Flüssigkeit, als auch in 10 C.C. der Vorrathslösung bestimmt. In beiden Fällen müssen übereinstimmende Resultate erhalten werden.

Als Fettprobe nimmt man von trocknenden Oelen 0,2—0,3 g., von nicht trocknenden 0,3—0,4 g. und von festen Fetten 0,8—1 g. Das Fett wird in etwa 10 C.C. Chloroform gelöst und dann mit 20 C.C. „Jodlösung" versetzt. Die Mischung muss dann nach 1 – 2 Stunden noch braun gefärbt erscheinen, ev. ist noch mehr Jodlösung zuzusetzen. Ist die Flüssigkeit beim Umschwenken nicht völlig klar, so ist noch etwas Chloroform zuzusetzen. Nach $1^1/_2$—2 Stunden ist die Reaction beendet und ist alsdann das noch vorhandene freie Jod zu bestimmen. Zu diesem Zwecke giebt man 10—15 C.C. Jodkaliumlösung (1 : 10) und dann ca. 150 C.C. Wasser hinzu und versetzt mit Natriumthiosulfatlösung, bis die wässerige Flüssigkeit und die Chloroformschicht nur noch schwach gefärbt erscheinen. Nach Zusatz von etwas Stärkekleister wird dann die Titration mit Natriumthiosulfatlösung vollendet. Zu gleicher Zeit werden 10 oder 20 C.C. der „Jodlösung" unter Zusatz von Jodkalium in der üblichen Weise mit Natriumthiosulfatlösung titrirt. Die Differenz giebt, unter Berücksichtigung des Titers der Natriumthiosulfatlösung, die vom Fette gebundene Jodmenge, welche zweckmässig in Procenten des Fettes angegeben wird: „Jodzahl."

In der nachstehenden Tabelle sind die verschiedenen Fette nach ihren Jodzahlen in Gruppen getheilt.

Charakter des Fettes	Namen des Fettes	Jodzahl	Gefundene Grenzwerthe für die Jodzahl	Die Fettsäure schmilzt bei Grad:	Die Fettsäure erstarrt bei Grad:
I. trocknend	Leinöl	158	156—158	17,0	13,3
II. trocknend	Hanföl	143	—	19,0	15,0
	Nussöl	143	142—144	20,0	16,0
	Mohnöl	136	135—137	20,5	16,5
	Rüböl	133	—	20,0	15,7
	Kürbiskernöl . .	121	—	28,0	24,5
III. unbestimmt	Sesamöl . . .	106	105—108	26,0	22,3
	Kottonöl . . .	106	105—108	27,7	30,5
	Arachisöl . . .	103	101—105	27,7	23,8
	Rüböl	100	97—105	20,1	12,2
IV. nicht trocknend	Aprikosenkernöl .	106	99—102	4,5	0
	Mandelöl . . .	98,4	97,5—98,9	14,0	5,0
	Ricinusöl . . .	84,4	84,0—84,7	13,0	3,0
	Olivenöl . . .	82,8	81,6—84,5	26,0	21,2
	Olivenkernöl . .	81,8	—	—	—
V.	Knochenöl . . .	68,0	66,0—70,0	30,0	28,0
	Schweineschmalz	59,0	57,6—60,0	—	—
	Kunstbutter . .	55,3	—	42,0	39,8
VI.	Palmfett . . .	51,5	50,4—52,4	47,8	42,7
	Lorbeeröl . . .	49,0	—	27,0	22,0
	Talg	40,0	—	45,0	43,0
	Wollschweissfett	36,0	—	41,8	40,0
	Kakaobutter . .	34,0	—	52,0	51,0
	Muskatbutter . .	31,0	—	42,5	40,0
	Butterfett . . .	31,0	26,0—35,1	38,0	35,8
VII.	Kokosnussöl . .	8,9	—	24,6	20,4
	Japanwachs . .	4,2	—	—	—

Das Alter des Fettes ist auf die Jodzahl ohne merkbaren Einfluss, so lange nicht tief eingreifende Veränderungen stattgefunden haben. Ist das Oel aber dickflüssig und stark ranzig, so giebt es zu niedrige Zahlen. (*Dingler's polytechn. Journ. 253, 281.*) *E. S.*

Therapeutische Notizen.

Chrysophansäure wird von Dr. Stocquart-Brüssel zur innerlichen Anwendung bei Hautkrankheiten, auf Grund seiner Beobachtungen in 61 Fällen angelegentlich empfohlen. Das Mittel wurde als Schüttelmixtur oder in

Pillen und zwar in der mittleren Dosis von 0,01 für Kinder und 0,03 für Erwachsene pro die verabreicht.

Ueber **Antipyrin** hielt im Verein für innere Medicin in Berlin am 14/7. c. P. Guttmann einen sehr beachtenswerthen Vortrag, den wir im Auszuge nachstehend mittheilen. Es sind bekanntlich in den letzten Jahren verschiedene Mittel auf synthetischem Wege dargestellt worden, bei denen mit aller Wahrscheinlichkeit vorauszusetzen war, dass sie in geeigneten Mengen antifebril wirken würden, da sie entweder Derivate des Chinolin waren oder ihm sehr nahe standen (das Chinolin findet sich bekanntlich im Chinin und zwar als hydrirter Chinolinkörper). Zu diesen Substanzen gehört nun auch das Antipyrin, dessen wissenschaftlicher Name, mit Bezug auf seine chemische Constitution, Dimethyloxychinicin ist. Es ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, von weniger bitterem Geschmack als das Chinin und von geringerem Nachgeschmack. Es ist ein weisslich gelbes Pulver, dessen leichte Löslichkeit seine innerliche Anwendung sowohl erleichtert, als auch seine Verwendung zu subcutanen Injectionen ermöglicht. Die unfehlbare Wirkung dieses Körpers ist von Filehne nachgewiesen und Guttmann kann nach einer Reihe von 120 Versuchen bei 59 Kranken dieselbe nur bestätigen.

Was zunächst die Krankheitsfälle betrifft, bei denen das Mittel angewendet wurde, so waren es 12 Fälle von Typhus abdominalis, 12mal Phthisis pulmonum, 8mal Pneumonie, 5mal Morbilli, Intermittens, Variola, sowie verschiedene Fälle von Variola, Skarlatina, Diphtherie, Pleuritis, Phlegmone etc. In allen Fällen waren die Patienten selbstverständlich hochfiebernd.

Die Ergebnisse dieser Versuche waren ausnahmslos, dass das Antipyrin in der Menge von 4—6 g., wovon stündlich je 2 g. verabreicht wurden, eine sichere, sehr starke, mindestens 5—6 Stunden andauernde, häufig aber noch länger bestehende Wirkung auf den Temperaturabfall habe. Die Dosirung von 2 g. in jeder Stunde ist als die zweckmässigste gefunden worden, aber nicht absolut nothwendig. Auch eine grosse Dosis von 3—4 g. wirkt stark antipyretisch mit langer Dauer. Ebenso wirken Dosen von 1 g., die aber 5mal hinter einander gegeben werden müssen, andauernd antipyretisch. Bei Kindern reichen halbgrammige Dosen, mehrmals gegeben, aus, um eine langandauernde Wirkung zu erzielen, aber man kann auch ohne Nachtheil Grammdosen geben.

Was den Gang des Temperaturabfalls betrifft, wenn man die Dosirung von 2 g. in je einer Stunde als Ausgangspunkt nimmt, so sieht man schon in der ersten Stunde einen deutlichen Abfall der Temperatur um einen halben Grad und mehr. Dieser Temperaturabfall nimmt in der zweiten Stunde zu, noch mehr in der dritten, um endlich in der 3. bis 4 Stunde das Maximum zu erreichen. Dieses beträgt mindestens $^1/_2$°, meist aber über 2°, öfters auch 3°, und in den von G. demonstrirten Kurven sind selbst Abfälle von 4° verzeichnet. Man kann also bei der angegebenen Dosirung hohe und selbst die höchsten Fiebertemperaturen mit Leichtigkeit auf 38°, oft auch bis auf die Norm bringen, aber selbstverständlich ist es nicht immer nothwendig, so tiefe Abfälle zu erzeugen. Der Temperaturabfall bleibt kurze Zeit auf dem niedrigsten Niveau stehen, etwa eine Stunde, dann fängt die Temperatur an, sich langsam wieder zu erheben, durchaus langsam und allmählich, und das ist das Wesen der Wirkung dieses Mittels, wodurch es eine Bedeutung gerade in der antifebrilen Therapie gewinnen wird. Weil nämlich die Temperatur nur sehr langsam wieder in die Höhe geht, sodass mindestens Stunden vergehen, bis die erste Temperatur wieder erreicht ist, ja selbst 10—12 Stunden und darüber, so erfolgt kein Schüttelfrost, weil dieser ja der Ausdruck dafür ist, dass die Temperatur plötzlich und sehr rasch in die Höhe geht. Während des Temperaturabfalls erfolgt ein mehr oder weniger starker Schweiss. Das Mittel hat keine unangenehmen Nebenwirkungen, höchstens beobachtet man ab und zu einmal Erbrechen, nament-

lich wenn man die Substanz in Pulverform gegeben hat; indess kommt das Erbrechen wegen der leichten Form des Auftretens in der That gar nicht weiter in Betracht.

Was nun die Erscheinungen betrifft, welche ausserdem unter der Einwirkung des Antipyrins auftreten, so ist hervorzuheben, dass gleichzeitig mit dem Sinken der Temperatur auch die Pulsfrequenz herabsinkt. Noch ist zu erwähnen, dass man das Mittel auch subcutan geben kann, und zwar genügen 1—2 Spritzen, um einen ziemlich beträchtlichen Temperaturabfall zu erzeugen.

Die einzige Krankheit, bei welcher das Antipyrin keine Wirkung hat und voraussichtlich keine haben konnte, ist das Wechselfieber. Die einzige Wirkung ist hier die, dass nach Darreichung von 5 g. der Anfall nicht mehr diejenige Höhe erreicht, welche er vor der Ordination erreichte.

Wenn man nun die Frage erörtert, ob das Antipyrin Aussicht hat, ein Constituens des Chinins zu werden, so hängt die Beantwortung davon ab, dass man zuvörderst die Intermittens ausscheidet, weil gegen diese nur das Chinin wirkt. Es ist bekannt, dass das Chinin längst schon als Mittel gegen Malaria bekannt war, und dass man viel später erst versucht hat, es als antifebriles Mittel einzuführen. In Bezug auf die Frage, wie sich die Stärke der Wirkung des Antipyrin zu der Wirkung des Chinins verhält, haben G.'s Erfahrungen gezeigt, dass 2 g. Chinin auf einmal gegeben, dieselbe Wirkung haben, wie 4 g. Antipyrin. Das Chinin hat aber dabei unangenehme Nebenwirkungen in dem Chininrausch, während dem Antipyrin diese fehlen. Wenn also das Antipyrin um die Hälfte billiger in der Herstellung wird, so ist es als dem Chinin durchaus gleichwerthig in der Wirkung zu betrachten, G. würde es sogar diesem vorziehen. Bis jetzt ist das Antipyrin um $^1/_3$ billiger als das Chinin, da ein Kilo Antipyrin 120 M., ein Kilo Chinin 190 M. kostet. Würde es möglich sein, die Herstellungskosten de Antipyrins zu verringern, so würde es das Chinin grösstentheils aus der Behandlung der fieberhaften Krankheiten verdrängen. (*Durch d. Med. Z. 1884/59.*)

Das **Convallamarin** ist nach der Untersuchung von Leubuscher-Jena ein sehr energisch wirkendes Herzgift, das, subcutan applicirt oder direct in den Blutkreislauf gebracht, Kalt- und Warmblüter schon in sehr kleinen Gaben durch Herzstillstand tödtet; das Herz bleibt bei Kaltblütern resp. Fröschen in Systole stehen, bei Warmblütern in einem mittleren Contractionszustande; der Blutdruck bei Warmblütern sinkt nach mittleren und letalen Gaben fortschreitend ohne nochmaliges Ansteigen vor dem Tode; auf die Athmung hat Convallamarin keinen bestimmten Einfluss.

Zur Untersuchung der therapeutischen Wirkung des Convallamarin wurde das Mittel innerlich theils bei solchen Affectionen gegeben, bei denen organische Herzleiden vorlagen, theils bei solchen, wo infolge anderweitiger Erkrankungen Herzschwäche eingetreten war und die dadurch bedingten Erscheinungen Hydrops, Cyanose, Dyspnöe das Krankheitsbild charakterisirten; ferner wurden bei Gesunden und Herzkranken einzelne Dosen des Mittels subcutan verabreicht.

Die erreichten Erfolge sind als durchaus negativ zu betrachten; bei keinem einzigen Kranken wurde eine Steigerung der Diurese und eine Abnahme der Oedeme beobachtet, bei keinem Kranken wurde die bis dahin unregelmässige Pulsfrequenz regelmässig, bei keinem nahm der Blutdruck wesentlich zu, dagegen wurde in einzelnen Fällen der vorher noch ziemlich regelmässige Puls vollständig irregulär. (*D. Med.-Z. 1884/60.*)

Agaricin als Adstringens gegen hektische Schweisse wird von Langer (Wien. med. Presse 84/20) in folgender Formel zur Verabreichung empfohlen: Rp.: Agaricin. 0,50. — Pulv. Doweri 7,50. Rad. Althaeae et Mucil. Gummi arab. q. s. ut f. pil. N. 100.

Von diesen Pillen, welche 0,005 Agaricin enthalten, wurden abends 1 bis 2 Stück gereicht. Die Schweisse blieben in $^2/_3$ der Fälle aus oder wurden wenigstens geringer. Beim Aussetzen der Pillen traten aber sofort die Schweisse wieder ein. Um den Schweiss zu coupiren, genügt es, die Pillen während des Anfalles zu geben; um ihn ganz hintenanzuhalten, muss man sie 3—5 Stunden vor dem präsumtiven Ausbruch geben. Puls und Temperatur blieben unbeeinflusst. Die oben genannte Formel wird besser vertragen als einfaches Pulver mit Saccharum und besser als Agaricus im Decoct von 2,00 ad 200,00.

Osmiumsäure gegen Epilepsie empfiehlt Dr. Wildermuth-Stetten i. Br. — (Berl. kl. Wchschr. 84/23) auf Grund mehrjähriger Versuche. Er verwandte zuerst die Säure, später das osminsaure Kali in Pillen à 0,001 Kalium osm., grösste Dosis 0,015 pro die mit sehr gutem Erfolge. (*Durch d. med. Z. 1884/63.*)

Pikrotoxin wird von Westbrook (Brooklyn, N. Y.) bei Nachtschweissen der Phthisiker angewandt und hat derselbe auch da noch gute Wirkung gesehen, wo Ergotin, Chinin und Atropin nur vorübergehende Wirkung zeigten. Er verabreicht es in Dosen von 0,0006 und steigend bis 0,0012—0,003 subcutan jeden zweiten oder dritten Abend, wendet es aber auch per os an.

Jodkalium hat Gualdi-Rom bei Pneumonie mit gutem Erfolge in Dosen von 0,40 zweistündlich, unter gleichzeitiger Anwendung von Eis auf den Locus affectus, angewendet. Er legt Werth darauf, dass das Jodkalium im Beginne der Krankheit gegeben werde. Bei jüngeren Leuten wirke es besser wie bei älteren.

Jaborandi (in Verbindung mit Nux vomica) soll in kleiner Dosis bei längere Zeit fortgesetzter Anwendung, bei Albuminurie gute Dienste thun. Bequemer dürfte hier die Anwendung von Pilocarpin in kleineren Dosen (0,0015) sein.

Bei Diphtheritis empfiehlt Lolli: Aq. Calcariae 450,0. — Ferr. perchlor. sol. (1,0) 3,0. — Acid. carbol. sol. (1,0) 3,0. — Mel. rosat. 30,0. — Zweistündlich einen Esslöffel, vermischt mit drei Löffel Wasser. (*Durch d. med. Z. 1884/65.*

Extr. corticis Granati zur Behandlung der Taenia empfiehlt de Vrij in folgender Weise herzustellen: Cort. rad. granat., gut getrocknet, werden in kaltem Wasser bis zur Erschöpfung macerirt, zu pulverförmigem Extract eingedampft und in wohl verschlossenem Gefäss aufbewahrt. Dose: 4 g. in 8 Pulvern à 0,5, nüchtern jede $^1/_4$ Stunde 1 Pulver zu nehmen. Dem letzten Pulver sind 0,1 Kalomel hinzuzufügen. (*Durch d. med. Z. 1884/66.*)

Secale cornutum gegen Typhus. — Dr. Kobert-Strassburg i/E. warnt in dem Centralbl. f. klin. Med. eindringlichst vor einer solchen Behandlung, da die im Mutterkorn enthaltene Sphacelinsäure im Darm ganz ähnliche Veränderungen hervorbringe, wie der Abdominaltyphus.

Hydrargyrum cyanatum bei Diphtherie der Conjunction. — Heptner hat sich durch Experimente an Kaninchen von der guten Wirkung des Hydr. cyanatum überzeugt und empfiehlt dasselbe bei Kindern bis zu 10 Jahren in folgender Form zu verabreichen: Hydr. cyan. 0,03 Aq. dest. 120,0, stündlich 1 Esslöffel.

Borax und **Borsäure** wird von Cyon als Praeservativ gegen Infectionskrankheiten, namentlich Cholera, wegen seiner kräftigen antiseptischen Eigenschaften angelegentlich empfohlen. Er werde als Zusatz zu den festen Nahrungsmitteln und Getränken zu 5—10 g. täglich gut vertragen. Gurgelungen und Waschungen mit Borsäure oder Boraxlösung sollen die prophylaktische Wirksamkeit der inneren Gaben unterstützen.

Entgegen dieser Ansicht, empfiehlt Forster bei dem Zusatz der Borsäure zu unseren Nahrungsmitteln mit grosser Vorsicht zu verfahren, denn er habe durch eine grosse Reihe von Versuchen festgestellt, dass die Borsäure, der menschlichen Nahrung zugesetzt, die Resorption der aufgenommenen Nahrungsstoffe beeinträchtige und dabei wahrscheinlich auch eine vermehrte Abstossung von Darmepithel oder verstärkte Abscheidung von Darmschleim veranlasse.

Zur Vermeidung der gastrischen Erscheinungen beim Gebrauch von Digitalis, hat Montard-Martin die Maceration von Digitalisblättern zu Klystieren in Vorschlag gebracht, im Verhältniss von 0,30:200,0 und hat sowohl eine sehr leichte Toleranz, als auch eine gute diuretische Wirkung constatiren können. (*Durch d. med. Z. 1884/76.*)

Piscidia erythrina ist eine auf den Antillen wachsende Leguminose und hat ihren Namen von der betäubenden Wirkung, welche sie auf die Fische ausübt, weshalb auch die Abkochung ihrer Wurzelrinde von den Eingeborenen zum Fischfang benutzt wird. Nagle hat aus ihr das Piscidin $C^{29}H^{24}O^{8}$ dargestellt, dasselbe ist in Aether und Alkohol leicht löslich und wird in neuerer Zeit in Amerika als Fluid-Extract bei Asthma, Geisteskrankheiten, Harnleiden, Krämpfen und Uterinkolik mit Erfolg verwendet. Nach den Versuchen von Seiffert in Würzburg leistet das Extr. Piscidiae in Dosen von 0,25 bis 0,50 bei Schwindsüchtigen mit starkem Husten gute Dienste ohne unangenehme Nachwirkung. Das Extract wird (nach Cremer) durch Digestion von 100 g. der cort. rad. Piscidiae mit ebensoviel verdünntem Spiritus, während 8 Tagen, hergestellt und der filtrirte Auszug zur Trockne gebracht. — Das so gewonnene Extract stellt eine pulverförmige Masse von schwach bitterem, nicht unangenehmen Geschmack dar.

Sublimatgelatine, ein neues antiseptisches Verbandmittel. Gelatine wird in wenig Wasser aufgeweicht, dann in heissem Glycerin gelöst und zu dieser Lösung 1 pro Mille Sublimat hinzugefügt. Nach dem Erkalten erstarrt die Mischung zu einer Art Gelée, die unendlich lange aufbewahrt werden kann. Die zu verbindende Wunde wird nun mit Sublimatmull ($^1/_{5000}$) bedeckt und dann die erwärmte Sublimatgelatine aufgestrichen. Die Maschen des Mulls werden dadurch verstrichen und damit die Wunde unpermeabel antiseptisch bedeckt. Auf diese Lage kommt dann neuer in Sublimat getauchter Mull. —

Zieht man trocknen Mull oder Lintstreifen durch die heisse Sublimatgelatine-Lösung, so kann man am besten die Durchtränkung erzielen und legt man einen solcher Art getränkten Streifen gleich auf Sublimatmull, so hat man einen sehr rasch zu applicirenden Verband. Derselbe muss in Glasgefässen gut verschlossen gehalten aufbewahrt werden. (*Durch d. med. Z. 1884/81.*)

Bei **Asthma, Phthisis, Lungencongestion, chron. Bronchitis** wird von Boulanger (Thérap. contemp.) folgende Mixtur empfohlen:

Kal. jod. — Tr. Lobeliae. — Tr. Polygalae ana 10,0. — Extr. Opii 0,1. — Aq. dest. 300,0. — Morgens und Abends einen Esslöffel.

Glycerindämpfe (entwickelt aus ca. 50 g. Glycerin in einer Porzellanschale über einer Spiritusflamme) wendete Trastour mit Erfolg bei heftigen Hustenanfällen an. Durch Carbolsäurezusatz lassen sich antiseptische Dämpfe herstellen, was bei Diphtherie zu empfehlen wäre. (*Gaz. méd. de Nantes durch d. med. Z. 1884/83.*)

Gegen **Cholera** im Stadium algidum wird die Anwendung der folgenden Mixtur empfohlen, welche sich bei der Epidemie in Syrien 1875, in Französisch-Indien 1876 und in Cochinchina 1882 wirksam erwiesen haben soll:

Rp.: Chloroform 1,0. — Spir. Vini dil. 8,0. — Ammon. acet. 10,0. — Aq. dest. 110,0. — Syr. Morphii 40,0. — Mds. halbstündlich einen Esslöffel. (*D. med. Z. 1884/83.*)

Eukalyptol (Ol. aether. Eukalypti globuli rectif.) empfiehlt Kaufholz im med. chir. Cbl. als Mittel gegen die Cholera, rein 2—5 Tropfen auf Zucker oder als Elaeosaccharum oder Tinct. Eukalypti mit Ol. aeth. Eukalypti. (*D. med. Z. 1884/84.*) *P.*

Vermischtes.

Die Diphtherie in Europa und den Vereinigten Staaten. — Janssens, Vorstand des Gesundheitsamtes in Brüssel stellt nach den ihm gewordenen Mittheilungen eine Sterblichkeitstabelle über Croup und Diphtherie in den Hauptstädten Europas und der Vereinigten Staaten auf, dem wir folgende Daten entnehmen.

Auf 100,000 Einwohner starben:

Amsterdam	265	New York	91
Berlin	245	Paris	85
Madrid	225	Hamburg	76
Dresden	184	Neapel	74
Warschau	167	Lissabon	74
Philadelphia	167	Stuttgart	61
Chicago	163	Rom	56
Turin	140	Budapest	50
St. Petersburg	121	Haag	45
Bern	118	Wien	44
München	115	London	44
Stockholm	107	Kopenhagen	42
Antwerpen	105	Brüssel	35

(*Durch d. med. Z. 1884/59.*)

Ein neues Reinkulturverfahren der Tuberkelbacillen empfiehlt Prof. Dr. Baumgarten in Königsberg. (*Centralbl. f. med. Wiss. 84/22.*)

Wenn man ein kleines Fragment eines dem lebenden Thier entnommenen Tuberkelknötchens unter aseptischen Kautelen in die vordere Augenkammer lebender Kaninchen überträgt, so vergrössert sich bekanntlich das Impfstückchen im Laufe der nächsten 8 — 14 Tage und zwar durch massenhafte Vermehrung der in dasselbe eingeschlossenen Tuberkelbacillen, während die ursprüngliche Gewebssubstanz des Tuberkelfragmentes entsprechend abnimmt. Nimmt man nun die Tuberkelstückchen nach 6 — 8tägiger Lagerung aus der vorderen Augenkammer heraus, bringt kleine Theile davon wieder in die vordere Augenkammer anderer Kaninchen, lässt sie 6—8 Tage daselbst liegen, entfernt sie dann, bringt kleine Partikel davon in die vordere Augenkammer einer dritten Reihe von Versuchsthieren, und fährt in dieser Weise fort, so gelangt man schliesslich zu absoluten Reinkulturen der Tuberkelbacillen, d. h. abgesehen von feinkörnigem Fibrinfaden, einigen Leukocyten, besteht die in der Vorderkammer befindliche Masse ausschliesslich aus Tuberkelbacillen. Ausser den aseptischen Kautelen hat man bei diesem Culturverfahren natürlich keine Maassregeln behufs Sterilisirung und Wärmeconstanz der Apparate nöthig.

Eine vereinfachte Methode zur Auffindung von Tuberkelbacillen veröffentlicht Senkewitsch. (*Rev. f. Thierheilk. 84/7*):

Nachdem das Sputum getrocknet, wird das Deckgläschen erwärmt, abgespült und in concentrirte Fuchsinlösung gebracht. Ist das Präparat genügend gefärbt, so wird es wieder mit Wasser abgewaschen, auf 1—2 Minuten in Spiritus (dem auf je 10 C.C. 1 Tropfen Acid. nitr. pur. zugesetzt ist) gebracht, nach Entfärbung wieder mit Wasser abgewaschen, unter der Glasdecke getrocknet und dann in Kanadabalsam eingebettet. (*Durch d. med. Z. 1884/61.*) *P.*

C. Bücherschau.

Bruchstücke aus den Briefen F. Wöhlers an J. J. Berzelius. Herausgegeben von Dr. Ed. Hjelt, Professor an der Universität zu Helsingfors. Berlin, Verlag von Robert Oppenheim 1884. — Diese kleine Broschüre verdankt ihre Entstehung der interessanten Lebensskizze, welche A. W. Hofmann in den Berichten der deutsch. chem. Ges. dem heimgegangenen Wöhler widmete. Die an Berzelius gerichteten Briefe wurden nach seinem Tode Eigenthum der königl. schwedischen Akademie der Wissenschaften, der auch die von Berzelius an Wöhler gerichteten Briefe von letzterem geschenkt wurden, jedoch mit der Bestimmung, dass diese Briefe bis zum Jahre 1900 versiegelt bleiben sollen. So bedauerlich diese Bestimmung erscheinen muss, so erfreulich ist es dagegen, dass es dem Verfasser möglich war, im verflossenen Sommer Einsicht zu erlangen in die von Wöhler an Berzelius gerichteten Briefe, aus denen er hoch interessante Bruchstücke veröffentlicht, da eine umfassende Publication aller Briefe zur Zeit noch mit dem Wunsche von Wöhlers hinterbliebener Familie collidiren würde.

Der hauptsächlichste Inhalt der Briefe besteht aus Berichten über eigene Untersuchungen, Discussionen wissenschaftlicher Fragen, Urtheilen über neue Arbeiten und neue Theorien; aber auch ganz persönliche Verhältnisse werden erörtert. Ein reiner frischer Humor zeigt sich in manchem der Briefe und alle athmen eine grosse Hochachtung für Berzelius als Lehrer und Forscher und die innigste Freundschaft.

Interessant ist eine kleine Episode, die sich an die Entdeckung des Vanadins von Sefström knüpft.

Wöhler hatte im Jahre 1828 ein Bleierz, welches Humboldt von Zimapan in Mexico mitgebracht hatte, analysirt und darin „etwas Apartes" gefunden, aber damals nicht näher untersucht. Zwei Jahre später theilte ihm Berzelius die Entdeckung des Vanadins mit. Wöhler vermuthete nun, er habe damals Vanadinoxyd unter den Händen gehabt und sandte eine Probe an B. mit der Anfrage, ob das Vanadinoxyd wäre. Nun erfolgte folgende humoristische Antwort — zugleich einer der wenigen publicirten Briefe von Berzelius —:

„— — Was die kleine Probe der Substanz mit dem? betrifft, so will ich folgende Geschichte erzählen: „Im hohen Norden wohnte in alter Zeit die Göttin Vanadis, schön und liebenswürdig. Eines Tages klopfte es an die Thür. Die Göttin war bequem und dachte: es kann wohl noch einmal angeklopft werden; aber es klopfte nicht mehr, sondern der Klopfende ging weiter. Die Göttin, neugierig, wer es sein könne, dem es so gleichgültig war, eingelassen zu werden, sprang ans Fenster und erblickte noch den Weggehenden. Ach, sagte sie für sich, das ist der Schalk Wöhler! Nun, das hat er ganz verdient, da ihm so wenig daran lag, hereinzukommen. Nach einigen Tagen klopfte es wieder an die Thür, und zwar wiederholt und stark. Die Göttin ging selbst zu öffnen; es war Sefström, der eintrat, und eine Folge dieser Begegnung war die Geburt des Vanadins."

Hochinteressant ist auch der Brief Wöhlers, mit dem er Berzelius die Synthese des Harnstoffs meldet. Die einfache lose Art, in welcher er über eine Entdeckung berichtet, die wie kaum eine zweite einen Merkstein in der Chemie bildet, kennzeichnet so recht den wahrhaft grossen und eben deshalb bescheidenen Mann.

Die Anschaffung der kleinen Broschüre, welche nur 1 Mk. kostet, kann nur aufs wärmste empfohlen werden.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Beiträge zur Geschichte der Atomgewichte von John Sebelien. Eine von der Universität zu Kopenhagen gekrönte Preisschrift, mit einigen Veränderungen ins Deutsche übersetzt. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1884. — Die vorliegende Schrift ist im wesentlichen eine Uebersetzung der Beantwortung der von der Universität Kopenhagen für das Jahr 1882 gestellten Preisfrage: „Eine historisch-kritische Darstellung der Versuche, durch welche die Atomgewichte der Elemente bestimmt sind.“ In ihrem ersten Theile behandelt die Abhandlung, welche von Dr. Hallas in die deutsche Sprache übertragen worden ist, zunächst die Entstehung des Atombegriffes und die Entwickelung der Atomgewichte bis etwa zum Jahre 1820, sodann die physikalischen Verhältnisse als Mittel der Atomgewichtsbestimmungen, besonders Wärmecapacität, Dampfdichte und Isomorphismus.

Daran schliesst sich eine Besprechung der chemischen Bestimmung der Atomgewichte bis zur Jetztzeit, während der zweite Theil specielle Bestimmungen von 20 der wichtigsten Elemente bringt. Die erhaltenen Zahlen zeigen fast überall eine schöne Uebereinstimmung mit den ungefähr gleichzeitig von Lothar Meyer und Seubert publicirten.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Graham-Otto's ausführliches Lehrbuch der anorganischen Chemie. Neu bearbeitet von Dr. A. Michaelis, Professor der Chemie an der technischen Hochschule zu Aachen. Zugleich als zweiter Band von Graham-Otto's ausführlichem Lehrbuche der Chemie. In vier Abtheilungen. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Dritte Abtheilung. Zweite Hälfte. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1884. — Das Graham-Otto'sche ausführliche Lehrbuch ist so allgemein bekannt und seine Vorzüglichkeit so allgemein anerkannt, dass unter Hinweis auf frühere Besprechungen im Archiv hier nur einfach mitgetheilt werden soll, dass von der fünften Auflage so eben die zweite Hälfte der dritten Abtheilung erschienen ist. Der vorliegende, etwa 650 Seiten starke Band behandelt von den Metallen der alkalischen Erden noch Strontium und Baryum und sodann die Metalle der Magnesium-, Kupfer- und Bleigruppe, sämmtlich in der bekannten und bei den früheren Bänden schon hervorgehobenen gediegenen Ausführlichkeit.

Das Werk bildet eine Zierde und einen Schatz jeder chemischen Bibliothek.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften. Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrten von der Redaktion der „Gaea“ Dr. Hermann J. Klein. Köln und Leipzig. Verlag von Eduard Heinrich Mayer 1884. — Von dieser im Archiv schon häufiger besprochenen und gut redigirten Revue ist soeben das 6. Heft (Schlussheft) des 12. Jahrganges erschienen. Dasselbe bringt die Fortschritte der Chemie pro 1883 in gewohnter trefflicher Weise bearbeitet, während die 5 vorhergehenden Hefte ebenso die Geologie, Physik, Astronomie, Meteorologie, den Darwinismus und die Botanik hinsichtlich der im vergangenen Jahre gemachten Fortschritte behandelten.

Der Abonnementspreis auf die 6 Hefte eines Jahrganges beträgt nur 9 Mk., so dass auch in dieser Hinsicht die Revue empfohlen werden kann. Das erste Heft des 13. Jahrganges soll im December erscheinen und sich mit der Astronomie befassen.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Medicinische Chemie in Anwendung auf gerichtliche, sanitätspolizeiliche und hygienische Untersuchungen, sowie auf Prüfung der Arzneipräparate. Ein Handbuch für Aerzte, Apotheker, Sanitätsbeamte und Studirende von Dr. Ernst Ludwig, Prof. für angewandte medicinische Chemie an der Universität Wien. Mit 24 Holzschnitten und einer Farbendrucktafel. Wien und Leipzig. Urban & Schwarzenberg. 1884. — Das vorliegende Buch behandelt jenen Theil der angewandten medicinischen Chemie, welcher bei gerichtlichen, sanitätspolizeilichen und hygienischen Untersuchungen in Anwendung kommt; es ist dazu bestimmt, einerseits dem Lernenden, insbesondere dem Physikats-Candidaten als Lehrbuch, anderseits dem Arzte, dem Apotheker, so wie allen Denen, welche bei gerichtlichen Untersuchungen oder im öffentlichen Sanitätsdienste als sachverständige Chemiker thätig sind, als Handbuch zu dienen.

Diese der Vorrede entnommenen Worte bezeichnen genau den Zweck und die Aufgabe des Buches und dass es diese auch in vorzüglichster Weise erfüllt, muss hier gleich hinzugefügt werden. Das Werk zerfällt in fünf grosse Kapitel: Qualitative Analyse, Maassanalyse, die gerichtlich-chemischen Untersuchungen, Untersuchungen aus dem Gebiete der Hygiene und Sanitätspolizei, Prüfung der chemischen Arzneipräparate. Der Verf. ist auf dem Gebiete der gerichtlich-chemischen Untersuchungen eine anerkannte Autorität und es braucht deshalb kaum noch besonders hervorgehoben zu werden, dass das dritte Kapitel sowohl nach Umfang wie nach Inhalt der bedeutendste Theile des Werkes ist. Jedem, der irgendwie einmal mit gerichtlich-chemischen Untersuchungen zu thun hat, wird das Buch ein verlässlicher Wegweiser sein, um so mehr, als Verf. aus der überaus grossen Anzahl von Untersuchungsmethoden, welche die rastlose Arbeit zahlreicher Forscher in den letzten Jahren zu Tage gefördert hat, immer nur jene Methoden ausgewählt hat, welche sich bereits bewährt haben und dabei leicht ausführbar sind.

Das Werk lässt auch in seiner äusseren Ausstattung nichts zu wünschen übrig.

Dresden. *G. Hofmann.*

Raspe, Dr. Friedrich, Heilquellen-Analysen für normale Verhältnisse und zur Mineralwasser-Fabrikation berechnet auf 10000 Theile. Dresden, Wilh. Baensch. 1885. — Das von grossem Fleisse zeigende Werk liegt nun fertig in einem Bande vor und ergiebt sich der Inhalt aus der Ueberschrift vollständig. Wer aber weiss, wie viel Mineralwasser oder auch sogen. Mineralwasser bekannt sind, wird den Umfang wohl ermessen können. Das Werk umfasst in grossem Format 509 Seiten. Mit Recht ist ein festes Papier zum Druck verwendet worden. Viele dieser Untersuchungen waren, namentlich früher, auf sehr verschiedene Gewichtstheile berechnet. Hier ist die mühevolle Aufgabe der Umrechnung auf 10000 Thle. vollbracht, so dass augenblicklich ein Vergleich gezogen werden kann.

Zur Einleitung dienen noch manche brauchbare kleine Tabellen, so zur Umrechnung für die Mineralwasser-Fabrikation Berechnung der wasserhaltenden Salze auf wasserfreie und umgekehrt, wasserfreie doppelt kohlensaure Salze auf einfach kohlensaure, dann kommt ein Inhaltsverzeichniss nach den Ländern geordnet, während das Werk selbst nach dem Alphabete geht, dann ein oft sehr erwünschtes Synonymen-Register und hierauf folgt Analyse auf Analyse.

Ein gleich umfangreiches Werk ist nicht weiter vorhanden und empfiehlt die Reichhaltigkeit und allseitige Verwendbarkeit dasselbe jedem Interessenten.

Reichardt.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 23. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Beitrag zur anatomischen und chemischen Kenntniss des Holzes der Eperua falcata.

Von Carl Mezger.

(Aus dem Laboratorium des Prof. Dr. Hilger in Erlangen.)

Auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878 hatte die französische Kolonialregierung unter dem Namen Wallaba- oder Wapa-Holz, herstammend von Eperua falcata Aublet, ein angeblich Oel enthaltendes Nutzholz aus Guiana ausgestellt.[1] Proben dieses Holzes wurden in Paris durch das Haus Elnain & Comp. in Frankfurt a/M. erworben, welche Firma angab, dass ein von ihr in den Handel gebrachter, unter dem Namen Balsamum anthartriticum indicum eingeführter Arzneistoff jener Pflanze entstamme.

Herr Professor Dr. Hilger, von der Firma Elnain & Comp. seiner Zeit um Abgabe eines Gutachtens über das Holz und ein unter dem Namen Balsamum antharthriticum indicum in den Handel gebrachtes Produkt ersucht, theilte die Holzproben Herrn Professor Dr. Reess mit dem Wunsche nach einer anatomischen Untersuchung mit. Das vorläufige anatomische Ergebniss erschien Herrn Professor Dr. Reess bemerkenswerth genug, um genauer verfolgt zu werden, und so hat mich Herr Professor Dr. Reess zu der nachfolgenden botanischen Untersuchung des Eperua-Holzes veranlasst, während ich Herrn Professor Dr. Hilger die Anregung zu der unter seiner Anleitung vorgenommenen chemischen Untersuchung des gleichen Rohstoffs verdanke.

Das Elnain'sche Holzmaterial wurde zunächst mit einer älteren Sammlungsprobe des königlichen landwirthschaftlichen Museums in Berlin verglichen, welche dessen Direktor Herr Professor Dr. Wittmack freundlichst überliess.

Das Berliner Muster ist bezeichnet: „No. 652. Eperua falcata Aublet, vulgo Wallaba, Surinam (Guiana) Geschenk des Herrn Ban-

1) Vergl. Wittmack in dem Berichte über den landwirthschaftl. Theil der Pariser Weltausstellung 1878. Berlin 1879. S. 58.

cels." Dasselbe stimmt mit dem Material der Herren Elnain & Comp. laut mikroskopischer Untersuchung in allen Punkten specifisch überein.

Das vorläufige Resultat der anatomischen Untersuchung des Eperua-Holzes machte die Beschaffung junger und womöglich lebender Aeste und Zweigabschnitte der Stammpflanze behufs gewebeentwicklungsgeschichtlicher Bearbeitung sehr wünschenswerth. Leider war lebendes Material trotz vielfacher Bemühung nicht zu beschaffen, um so mehr bin ich dem Direktor des königlichen botanischen Museums in Berlin, Herrn Professor Dr. Eichler, für die freundliche Ueberlassung des dortigen Herbariummaterials von Eperua falcata zu besonderem Danke verpflichtet.

Es stand also an Untersuchungsmaterial im Ganzen zur Verfügung:

1) Das Elnain'sche Holz in einigen starken Abschnitten,

2) aus dem botanischen Museum in Berlin vier Kartons mit beblätterten Zweigen, Blüthenständen mit Knospen und Blüthen und einer grossen Hülse.

Dieses Herbariummaterial ist theils im englischen Guiana von Richard Schomburgk, theils im französischen Guiana durch Poiteau gesammelt.

Die Stammpflanze.

Die Stammpflanze unseres Holzes, die Cäsalpiniacee Eperua falcata, wurde zuerst von Fusée Aublet in der „Histoire des plantes de la Guiane françoise", I. Band, Seite 369 beschrieben und Band III, Tafel 142 abgebildet.

Aublets Diagnose und Beschreibung lautet zunächst:

Calyx Perianthium monophyllum, concavum, quadripartitum, laciniis latis, oblongis, obtusis, concavis.

Corolla Petalum unicum, rubrum, latum, patens, subrotundum, lateribus basi convolutum, fauci calycis insertum.

Stamina Filamenta decem, longissima, varie inflexa, calyci inserta, basi crassiora, villosa, novem inferne coalita, unum simplex. Antherae oblongae, obtusae, biloculares, nutantes.

Pistillum Germen subovatum, pedicellatum. Stylus longissimus, incurvus. Stigma obtusum.

Pericarpium Legumen coriaceum, compressum, subtomentosum, ferrugineum, longum, falciforme, apice acuto, incurvo, uniloculare, bivalve, elastice dehiscens.

Semina tria aut quatuor, magna, compressa coriacea, quandoque uno latere emarginata.

Eperua falcata. Arbor trunco sexagintapedali, cacumine ramosissimo; ramis et ramulis late et undique sparsis. Folia alterna, pinnata, trijugata; foliolis oppositis, subsessilibus, ovato-oblongis, acutis, glabris integerrimis costae adnexis. Stipulae binae, exiguae, deciduae, ad basim costae foliosae. Flores numerosi, spicati, spicis alternis, in extremitatem virgae nudae, longissimae, pendulae axillares et terminales. Florebat fructumque ferebat Septembri, Novembri et Decembri. Habitat in sylvis Guianae et ad ripas fluviorum. Nomen Caribaeum Vouapa — Tabaca; fructus arboris Eperu, gallicum Pois Sabre.

Im Uebrigen giebt Aublet über seine Pflanze noch folgende Mittheilungen: L'Eperu de la Guiane. Der Stamm dieses Baumes ist 50 bis 60 Fuss hoch und hat einen Durchmesser von 2 bis 3 Fuss. Seine Rinde ist röthlich, sein Holz röthlich, hart und dicht. Er treibt an seinem Gipfel eine grosse Zahl Aeste, die sich erheben und sich nach allen Seiten hin ausbreiten. Dieselben sind dicht besetzt von kleinen Zweigen mit wechselweise stehenden gefiederten Blättchen. Die Fiederblättchen sind zweireihig gegenständig, auf jeder Seite zwei bis drei. Die Blätter sind grün, glatt, glänzend, ganzrandig oval, spitzig, sie sind mit einem kurzen Stielchen eingefügt, und besitzen eine vier bis fünf Zoll lange Rippe. Die Blättchen sprossen an einer kahlen, cylindrischen, hängenden, drei Fuss und darüber langen Ruthe hervor, welche aus einem Blattwinkel hervorkommt oder die Fortsetzung eines Zweiges ist. Die Blüthenbüschel befinden sich an der Spitze sowohl, als auch wechselweise und mit Abstand an dieser Ruthe. Der Kelch besteht aus einem einzigen abgerundeten und ausgebreiteten Stück, welches sich in vier breite abgerundete, dicke, concave Theile theilt, die sich gegenseitig mit einer Seite bedecken. Die Blumenkrone ist ein einziges, rothes, breites, abgerundetes und gefranztes Blumenblatt. Es umfasst mit seinem Nagel die Staubgefässe und das Pistill und ist an die innere und mittlere Seite des Kelches angeheftet.

Zehn Staubfäden. Neun sind unten verwachsen, borstig emporstehend. Einer steht allein. Sie sind violett, sehr lang, gekrümmt nach allen Seiten hin und sitzen um ein Pistill herum am Grunde des Kelches. Ihre Antheren sind gelb, lang und mit zwei Beuteln versehen, welche durch eine Furche von einander getrennt sind.

Das Pistill ist ein Fruchtknoten, welcher von einem kleinen Höcker getragen wird, der sich in der Mitte des Kelches erhebt. Er ist zusammengedrückt, überragt von einem schlanken, zwei Zoll langen Griffel, welcher in eine abgestumpfte Narbe endigt. Der Fruchtknoten wird eine röthliche trockene, holzige, filzige Hülse, diese hat die Form eines Hackmessers und öffnet sich mit beiden Schaalen mit Federkraft. Sie enthält eine, zwei, drei oder vier platte Bohnen von unregelmässiger Form. Oft schlagen die Bohnen fehl und die Hülse ist dann sehr platt gedrückt. Die Länge dieser Hülse beträgt sieben Zoll und sie ist zwei Zoll und darüber breit, bei allen, die zur Reife gelangen.

Dieser Baum hat den Namen Vouapa-Tabaca von den Galibern und seine Frucht nennen sie Eperu, d. h. in ihrer Sprache: Säbel, Hackmesser. Die Kreolen nennen sie Säbelerbse.

Dieser Baum wächst in den Wäldern von Guiana und an dem Ufer der Flüsse, 25 Meilen vom Meere. Ich habe ihn beobachtet zur Zeit der Blüthe und der Reife in den Monaten September und December. Sein Holz ist ölig und soll, in Schlamm oder in die Erde eingeschlagen, sehr ausdauernd sein. Die Neger sind Liebhaber davon und machen sich die Stiele ihrer Aexte daraus.

Zur Vervollständigung gebe ich noch die Diagnose der Gattung nach C. Bentham & J. D. Hooker, Genera plantarum Bd. I. Seite 580. Leguminosae, Subordo II. Caesalpiniaceae, Trib. Amherstieae.

Eperua Aubl. Pl. Gui. 369. t. 142. (Dimorpha, Schreb. Gen. 493. Panzera, Willd. Sp. Pl. II. 540.) Calycis tubus discifer turbinato-campanulatus; segmenta 4, ovata vel oblonga, valde imbricata saepius coriacea. Petalum unum, sessile, latissimum. Stamina 10, libera vel basi breviter connata, filamentis elongatis, alterna rarius minora, ananthera; antherae ovatae vel oblongae loculis longitudinaliter dehiscentibus. Ovarium breviter stipitatum stipite calycis tubo hinc adnato, ∞ — ovulatum; stylus elongatus, aestivatione involutus, stigmate parvo terminali. Legumen magnum, oblongum vel elongatum saepius obliquum, plano-compressum, coriaceo-lignosum, bivalve. Semina pauca, oblongo-ovata vel elongata, compressa, exarillata, testa fragili; albumen O; cotyledones carnosae; radicula brevis inclusa. — Arbores excelsae vel debiles, inermes. Folia abrupte vel rarius subimparipinnata, foliolis coriaceis paucijugis.

Stipulae foliaceae, vel parvae, deciduae. Flores speciosi purpurei rubri vel albi, racemosi, racemis saepius brevibus ad apices

ramorum breviter paniculatis vel secus pedunculum elongatum terminalem pendulum distantibus. Bracteae et bracteolae caducissimae. Species ad 6 Americae tropicae incolae. D. C. Prod. II. 510. Walp. Ann. II. 447.

Beschreibung des Holzes.

Das vorliegende alte Holz von Eperua falcata ist schwer, ziemlich grobfaserig, im Längsschnitt fast zimmtfarbig; auf dem glatten Querschnitt wechseln für das blosse Auge breite, dunkelbraune, dichte, glänzende Zonen mit schmalen, helleren, glanzlosen, etwas lockeren in nicht ganz regelmässiger Weise. Beide Schichten werden durchsetzt von sehr zahlreichen, schmalen, hellen und glanzlosen Markstrahlen. In den Holzstreifen zwischen den Markstrahlen erblickt man ziemlich gleichmässig vertheilt einzelne helle Punkte. Der radiale Längsschnitt zeigt in dichter Aufeinanderfolge längere und kürzere Markstrahlen über dem Faserverlauf weg.

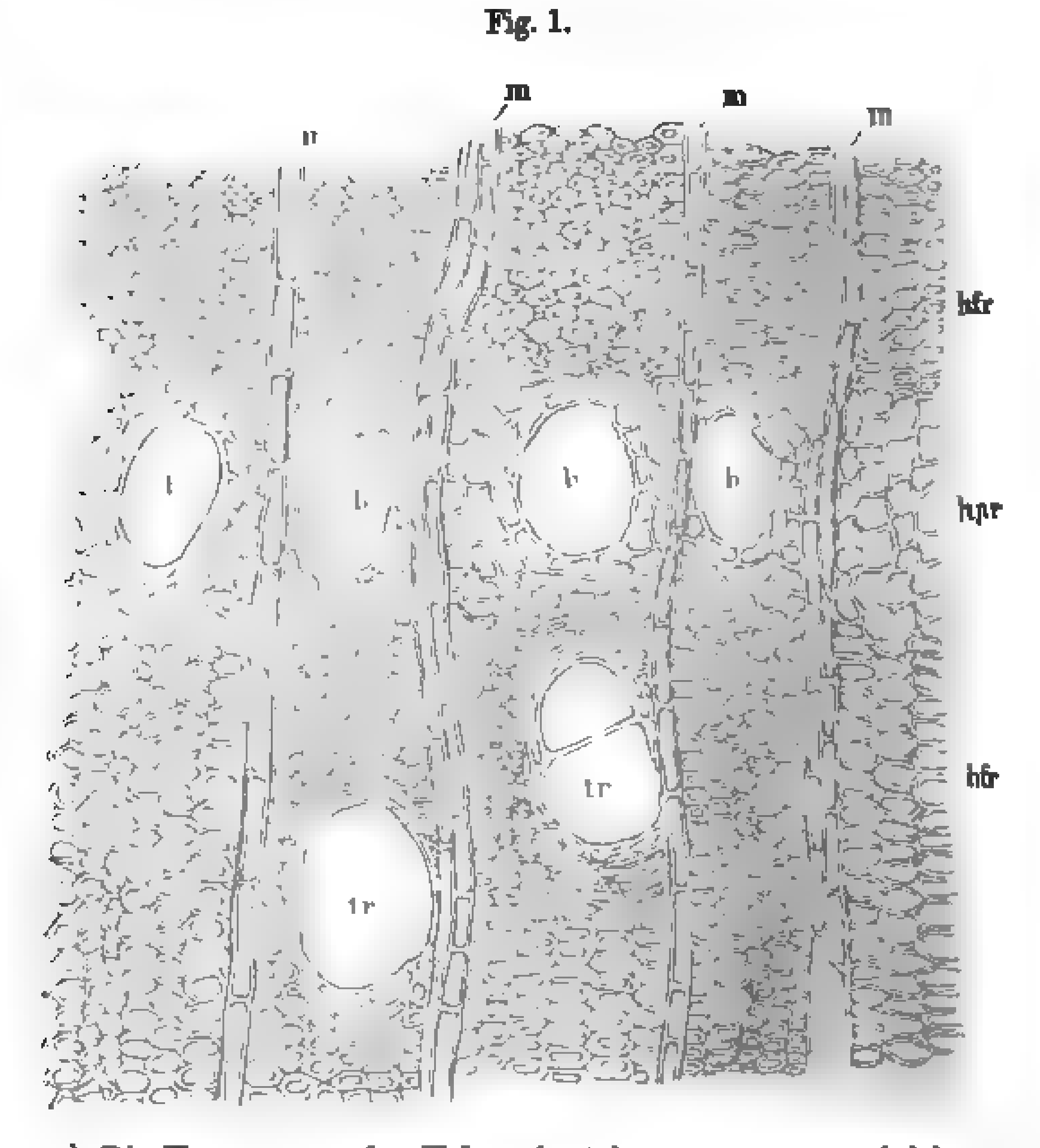
Dieser selbst ist durch einzelne, zuweilen mit Ausfüllungsmasse versehene Tracheen unterbrochen und durch harzglänzende dunkelrothbraune Längsstreifen ausgezeichnet. Auf dem tangentialen Anschnitt wechseln die ausserordentlich zahlreichen, niederen Markstrahlen mit der Fasermasse und den Tracheen; einzelne Stellen sind mit dunkelbrauner, harzglänzender Kruste überzogen oder längsstreifenweise anscheinend mit Balsam getränkt.

Genauere Auskunft gewährt die Untersuchung mit der Loupe. Auf dem Querschnitt zeigen zunächst die Markstrahlen keine weitere Eigenthümlichkeit. Die dazwischen liegenden, in concentrischen Schichten geordneten Holzpartien bestehen weitaus überwiegend aus einer dunklen Grundmasse, Holzfasern, mit welcher schmale Streifen von Holzparenchym abwechseln. In der Holzfasermasse eingesprengt findet man von je einem schmalen Holzparenchymring umgebene Holzgefässe, einzeln oder zu zweien und mehr. Zuweilen sind sie eben zwischen zwei Markstrahlen eingeklemmt. Die Holzgefässe sind durch braune klumpige Inhaltsmassen theilweise verstopft. Die concentrischen Holzparenchymlagen enthalten einzelne Balsamgänge, aus welchen man den Balsam in dicken braunen Tröpfchen langsam ausfliessen sieht, wenn man ein etwas stärkeres Stück des Holzes frisch anschneidet und die Querschnittfläche glättet. An der Luft trocknen die Balsamtropfen bald ein. Das Loupenbild der beiden Längsschnitte giebt über das Erwähnte hinaus keine besonderen Aufschlüsse.

Mikroskopische Untersuchung des Holzes.

Bei der Verfolgung der oben angedeuteten groben Merkmale des Eperua-Holzes mit dem Mikroskope konnte ich folgende anatomische Einzelheiten feststellen:

Fig. 1.



1) Die Hauptmasse des Holzes besteht aus engen ungleichgrossen, dickwandigen, langgestreckten, oben und unten schlank zugespitzten Libriformfasern. Fig. 1 u. 3 hfr., die dicht in einander gekeilt sind und auf dem Längsschnitt linksläufige, schiefe Tüpfel zeigen. Diese Holzfasern erscheinen auf dem tangentialen sowohl wie radialen Längsschnitt in ziemlich regelmässigen, dichten und senkrecht verlaufenden Reihen; auf dem Querschnitt ein polygonal an einander schliessendes dickwandiges Gewebe darstellend. —

Oft sind die Holzfasern im Innern mit eigenthümlichen rothbraunen Schichten ausgekleidet. Diese Stoffe sind in Alkohol, Aether,

Chloroform, Kalilauge, verdünnter Schwefelsäure und Terpenthinöl auch bei längerem Kochen unlöslich. Dagegen wirkt Eisessig beim Kochen energisch darauf ein, wobei sich nach längerem Kochen auch der körnige Rückstand in den Markstrahlen und Holzparenchymzellen völlig löst. Chlorwasser entfärbt ebenfalls die Holzfasermasse nach längerem Stehen.

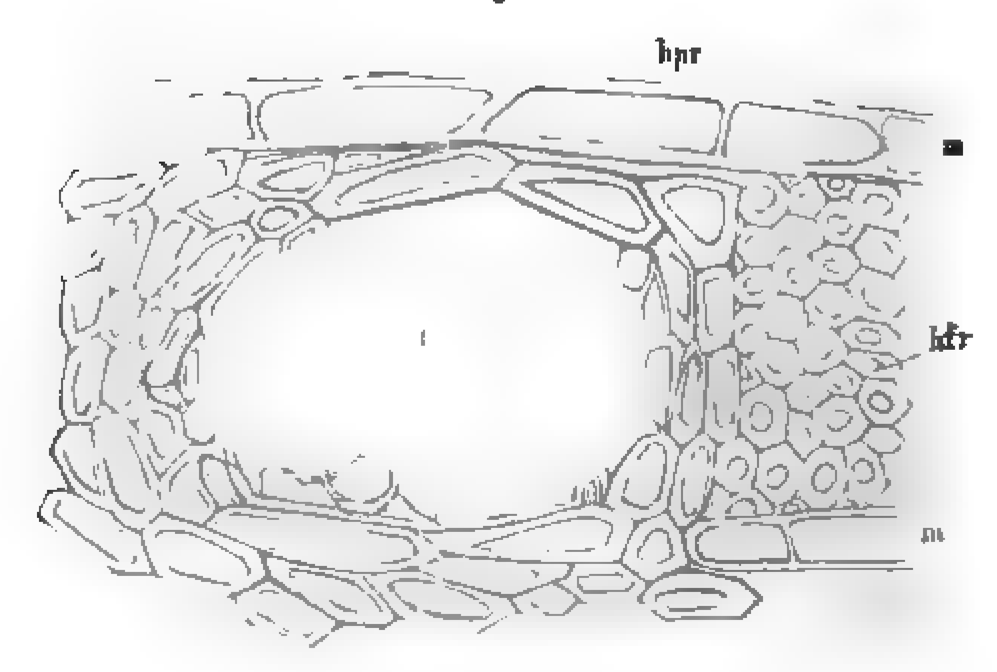
In die Holzfasermasse sind bald einzeln, bald in zwei- oder dreizählige Gruppen vereint, Tüpfelgefässe eingelagert Fig. 1 tr.; dieselben umgiebt eine einfache ringförmige Lage von Holzparenchymzellen. Ihre dicke Wand ist gelblich gefärbt. Auf dem Längsschnitt zeigen sie dicht gedrängte Tüpfel und sind durch theilweise zerstörte schiefe Wände quer getheilt. In den meisten Gefässen finden sich Infiltrationskörper von gelber Farbe, in Form von theils quer durch das Lumen gehenden Platten, theils von halbkugeligen, in das Innere ragenden, amorphen Klumpen.

Ueber die stoffliche Beschaffenheit dieser im jungen Eperua-Holze fehlenden, vermuthlichen Desorganisationsproducte, die ja auch in andern Cäsalpiniaceen-Hölzern nicht fehlen, kann ich nur wenige Andeutungen geben.

Dass diese Körper bei Eperua harzähnliche Massen sind, beweist ihre grosse Resistenzfähigkeit gegen Lösungsmittel. Beim Behandeln mit heissem Alkohol, Aether, Chloroform, Kalilauge, Chromsäure konnte ich nicht die mindeste Veränderung bemerken, nicht einmal Schulz'sche Mischung wirkte zerstörend auf sie ein, während concentrirte Schwefelsäure die gelben Körper nur dunkelbraun bis schwarz färbte. Erst bei längerem Kochen mit einer Mischung von Salzsäure und chlorsaurem Kali gelang es mir, diese Massen in Lösung zu bringen und da erst, nachdem die übrigen Holztheile schon sämmtlich gelöst waren.

2) Die Holzparenchymbänder Fig. 1 hpr bestehen aus durchschnittlich drei bis sechs concentrischen Holzparenchymzellenlagen. Die einzelnen Holzparenchymzellen von quadratischem, rechteckigem oder polygonalem Querschnitt und rechteckigem Längsschnitt, drei bis viermal so lang als breit, erheblich weiter und dünnwandiger als die Holzfasern, zeigen abgesehen von ihrer Beziehung zu den gleich zu beschreibenden Balsamgängen des Holzparenchyms keine besondere Eigenthümlichkeit. Zuweilen streichen Holzparenchymbänder in radialer Richtung, von den gewöhnlichen Markstrahlen durchzogen. Krystallschläuche finden sich in einzelnen senkrechten Reihen, wo

Fig. 2.



Querschnitt einer Balsamlücke vom alten Holze der Eperua falcata, etwa 300fach vergrössert.

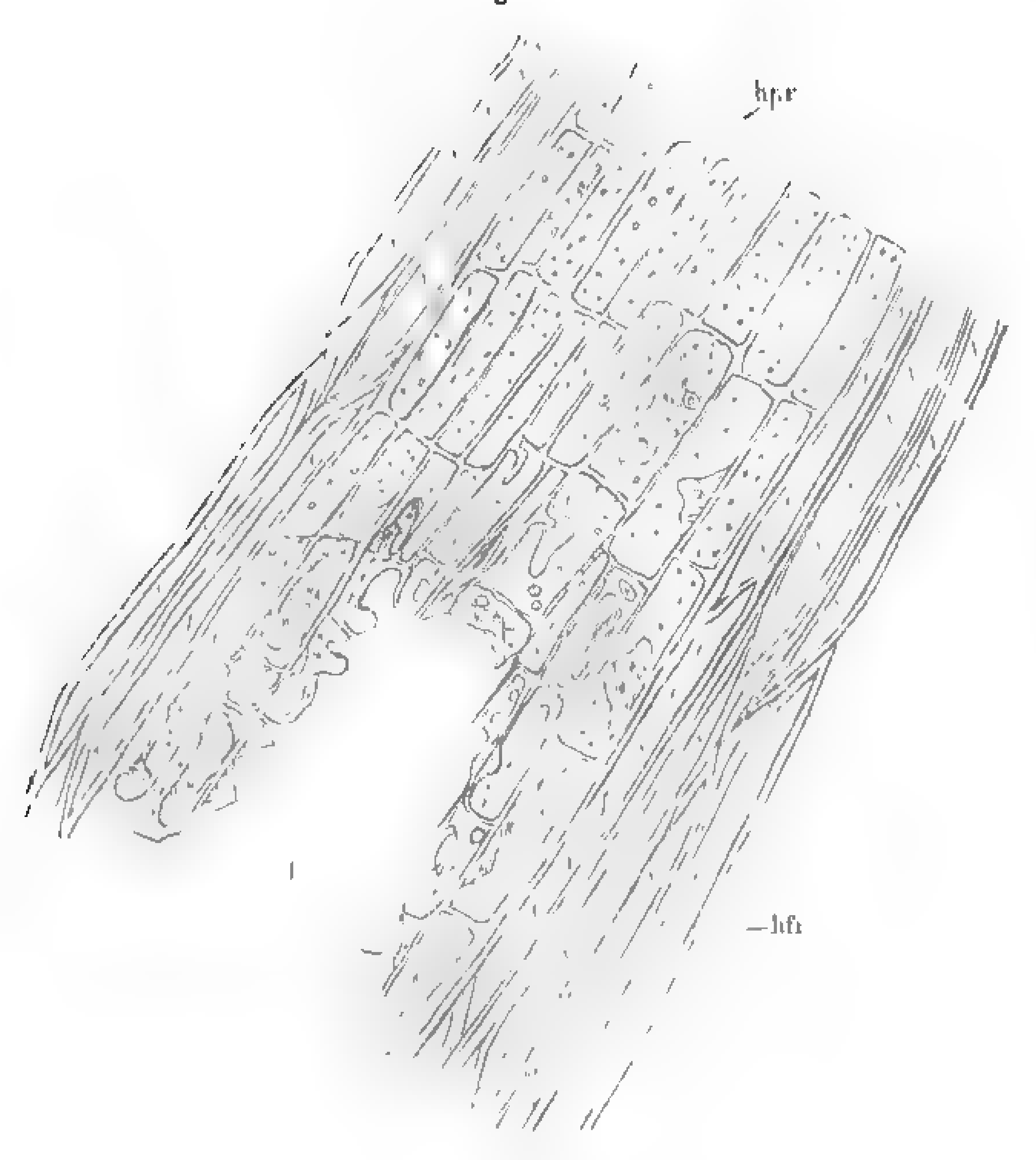
das Holzparenchym die Faserstränge berührt. Sie sind hier viel seltener, als z. B. in Lignum Campechianum.

3) Die Balsamlücken Fig. 1. 2. 3 b. erscheinen auf dem mikroskopischen Querschnitt in dem Holzparenchym so vertheilt, dass jede Holzparenchymzone, etwa in ihrer Mitte eingebettet, eine Zone von Balsamgängen aufweist; zwischen je zwei Markstrahlen findet sich meist ein, seltener zwei von Holzparenchym umgebene Balsambehälter.

Da einerseits auf dem Balsamgehalt der Nutzwerth des Eperua-Holzes zum Theil beruht, andererseits die anatomische Beschaffenheit und Entstehung dieser Balsambehälter für den Botaniker Interesse haben dürfte, so erlaube ich mir, gerade diese Gebilde ausführlicher zu besprechen.

Die Balsambehälter sind auf dem Querschnitt meist elliptisch, in radialer Richtung breiter als in tangentialer, die kleineren 55 bis 70 Mikrom. m, die grösseren 110—140 Mikrom. m breit und bis gegen 2 Millimeter lang. Sie sind dadurch ausgezeichnet, dass die balsamerfüllten Räume weder durch eine ihnen eigene Zellwand, noch durch regelmässige Gruppen auseinander gewichener Wandzellen begrenzt sind. Der Balsambehälter bildet vielmehr eine unregelmässige Lücke mitten im Holzparenchym, in welche einzelne Zellen des Holzparenchyms mehr oder minder zerstört noch hineinragen. Fig. 2 und 3 b,

Fig. 3.



Längsschnitt vom Ende einer Balsamlücke vom alten Holze der Eperua falcata, etwa 300fach vergrössert.

Nach diesem Befund können die Balsambehälter weder eigentliche Sekretschläuche, die eine eigene Zellwand besitzen, sein, noch nach Art der Coniferenbalsamgänge kurzweg schizogen entstanden sein, sie müssen vielmehr ausschliesslich oder grösstentheils auf lysigenem Wege zu Stande kommen.[1]

1) Vgl. de Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane, S. 209.

Es wäre sehr erwünscht gewesen, die Entwicklungsart dieser Balsamlücken von den jüngsten Zuständen ab eingehend zu verfolgen, dazu bot aber weder das Pariser, noch das jüngere Untersuchungsmaterial des Berliner Herbariums ausreichende Gelegenheit. Dennoch genügen die an dem alten Eperua-Holze gemachten anatomischen Einzelbeobachtungen, um auf die Entstehung unserer Balsambehälter etwas Licht zu werfen und in den besonderen Eigenthümlichkeiten dieser Entstehung einen neuen Fall von einigem anatomischen Interesse kennen zu lehren.

4) Die Balsambehälter des alten Eperua-Holzes entstehen aus sich auflösenden strangförmigen Holzparenchymmassen. Ob sie protogen seien oder hysterogen, ob ihrer lysigenen Ausbildung eine schizogene Anlage vorangehe, war an dem Material nicht zu entscheiden. Die Möglichkeit einer solchen Anlage ist also, obgleich dafür keine thatsächliche Andeutung spricht, keineswegs ausgeschlossen. Die Weiterentwicklung geht aber unter allen Umständen auf lysigenem Wege vor sich. Am Ende eines schon weit ausgebildeten Balsambehälters scheint es, als ob eine axile Reihe vergrösserter Parenchymzellen der Desorganisation zuerst unterliege. Diese zeigt sich dadurch, dass die Membran dieser grossen Zellen zunächst stark lichtbrechend wird, dann an einzelnen Stellen desselben unregelmässig geformte Löcher von innen nach aussen auftreten und bei weiterer Desorganisation gegen die Mitte des Balsambehälters zähflüssige, schwach röthlich-braun gefärbte Tropfen sichtbar werden. Die Verflüssigung der Holzparenchymmasse geht dann nach beiden Seiten hin auf die angrenzenden Zellenreihen über, wobei die gleichen Erscheinungen auftreten, die Lücke im Längsschnitt elliptisch wird und die angrenzenden theilweise aufgelösten Zellen mit unregelmässigen ausgefranzten Lappen in das Innere der Balsambehälter hineinragen. Fig. 2 und 3. Man trifft die einzelnen Zellen in den verschiedensten Zerstörungsgraden.

Das in den Zellwänden aus Lignin bestehende Holzparenchymgewebe erleidet eingehende Zersetzung, indem das Lignin zunächst zu Cellulose regenerirt wird und diese durch weitere Zersetzungsprozesse in eine zähflüssige, die Charaktere eines Balsams besitzende, schwach röthlich gefärbte Masse verwandelt wird. Dass das in den Zellwänden vorhandene Lignin beim Verflüssigungsprozess in Cellulose umgewandelt wird, beweist die charakteristische Reaction mit Jod und Schwefelsäure. Ich behandelte dünne Schnitte des Holzes

mit concentrirter Schwefelsäure und Jodlösung, worauf die schon theilweise zerstörten Zellwände schön blau gefärbt wurden, während die umliegenden von der Verflüssigung noch nicht angegriffenen Zellen die charakteristische Gelbfärbung der Ligninreaction zeigten.

5) Die Markstrahlen erscheinen auf dem Querschnitt ein- bis dreireihig, auf dem tangentialen Längsschnitt bilden sie kürzere oder längere spindelförmige Figuren, welche in der Mitte ein bis dreireihig, nach oben und unten einreihig erscheinen. Ihre Höhe schwankt von wenigen bis zu vielleicht dreissig und mehr Zellen. Ihre Zellenformen gleichen im Ganzen denen des Holzparenchyms mit der Modification, dass in mittlerer Höhe jedes Markstrahles engere Zellen in radialer Richtung gestreckt und begrenzt durch schiefe oder senkrechte Querwände sich an einander reihen, während die obere und untere Kante des Markstrahles aus weiteren in senkrechter Richtung verbreiteten, zuletzt spitz sich auskeilenden Elementen besteht. Die Tüpfel der Markstrahlenzellen streichen zum weitaus grössten Theil in radialer Richtung.

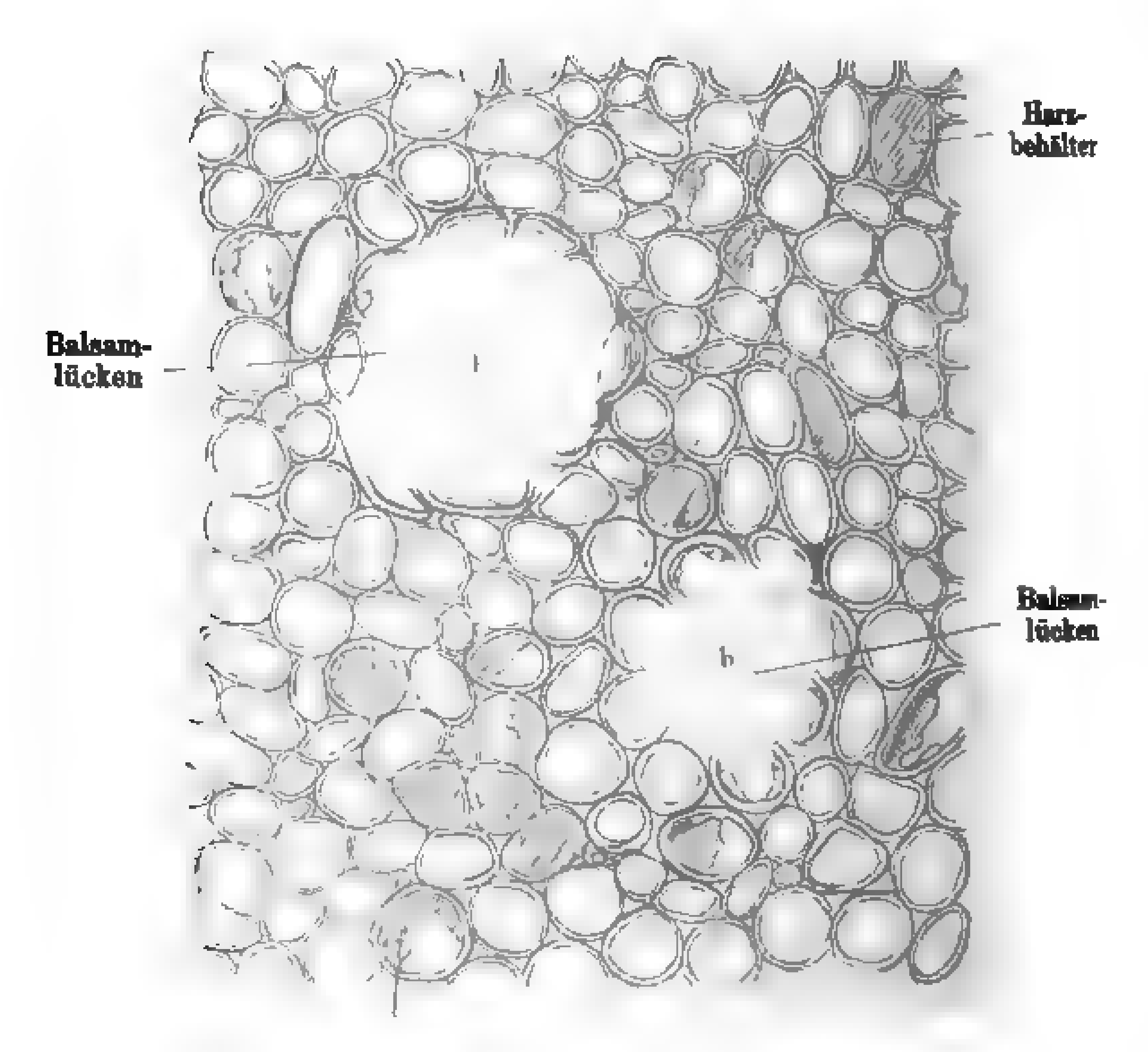
Zuweilen endigen die Balsamlücken in die sie kreuzenden Markstrahlen. Die Zellen dieser und des Holzparenchyms führen ebenso wie die Balsamlücken rothbraune Inhaltsmassen. Das chemische Verhalten dieser Inhaltsmassen weicht aber von denjenigen des Balsams in besonderen Behältern ab.

Chloroform löst den Balsam in den Gängen ganz, das Harz in den Markstrahlen nur theilweise. Aether löst einen Theil des Balsams; als Rückstand bleibt eine körnige dunklere Masse, die in sehr dünnen Schichten mit concentrirter Schwefelsäure behandelt bei durchfallendem Lichte prachtvoll kirschroth gefärbt wird.

Da ich an den jüngeren Zweigen des Berliner Herbariummaterials von Eperua falcata entscheidende Beobachtungen über den Entstehungsmodus der Balsambehälter machen zu können hoffte, so lenkte ich mein Augenmerk hauptsächlich auf die darin vorkommenden Sekretbehälter, ohne die sonstige Anatomie einer eingehenderen Untersuchung zu unterziehen.

Das jugendliche Holz der Eperua falcata besitzt weder Holzparenchymbänder, noch Balsamgänge. Es stand mir somit überhaupt kein Untersuchungsmaterial zur Verfügung, an welchem ich die ersten Entwicklungsstadien unserer Balsamlücken endgiltig hätte aufklären können. Sonst befinden sich im Mark der jungen Zweige

Fig. 5.



Querschnitt aus dem Mark eines jungen Holzes von Eperua falcata mit zwei Balsambehältern.

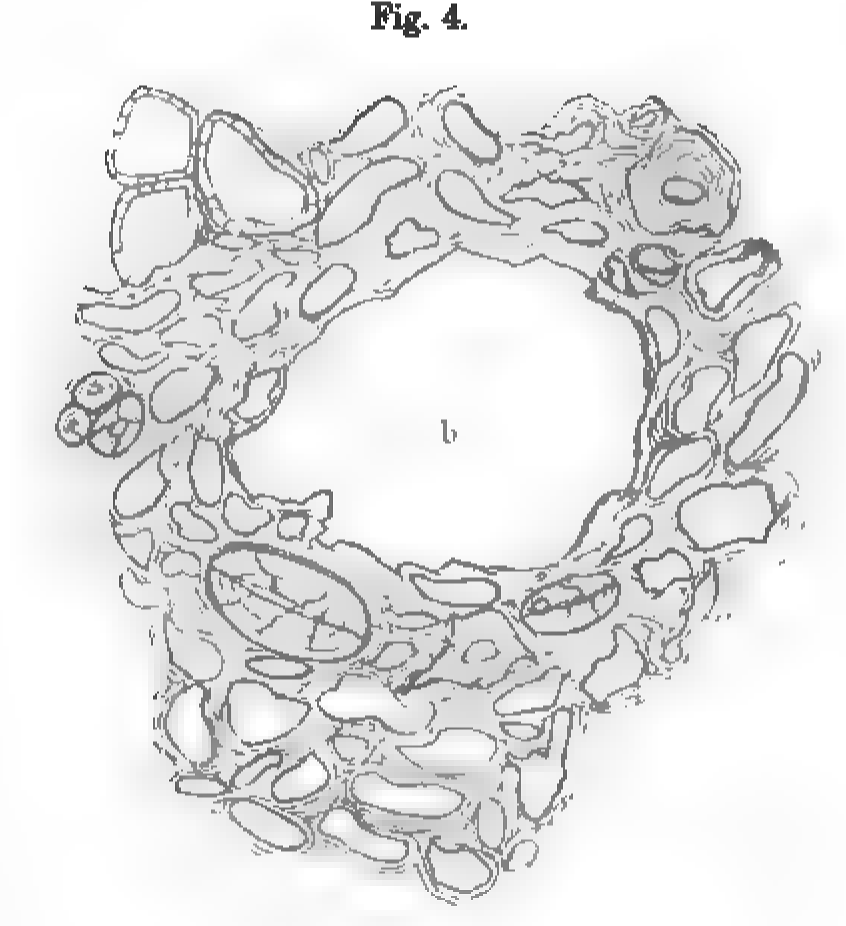
einige Balsamgänge, wie sie in Fig. 5 dargestellt sind. Sie können nach ihrer gesammten Beschaffenheit recht wohl schizogen sein. Genaueres vermag ich auch über ihren Entwicklungsgang nicht anzugeben. Da auch zahlreiche Markzellen in der Umgebung dieser Balsambehälter Harz führen, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie sich an der weiteren Ausbildung jener Balsambehälter vielleicht auch durch ihre eigene Desorganisation betheiligen.

Endlich finden sich Balsambehälter, wie sie in Fig. 4 skizzirt sind, im primären Rindenparenchym, ihre Desorganisation ist an den vorliegenden Zweigen schon soweit vorgeschritten, dass über ihre Entwicklungsgeschichte noch weniger sicheres angegeben werden kann, als über die markständigen.

Beide sind übrigens mit einem gelblichen, in den üblichen Lösungsmitteln löslichen Balsam erfüllt.

Nachdem die Untersuchung der verschiedenen Balsambehälter von Eperua falcata wegen Mangels an genügendem Untersuchungsmaterial gerade hinsichtlich der ersten Anlegung der Balsambehälter Zweifel übrig gelassen hatte, lag mir daran, anderweitige balsamführende Cäsalpiniaceen vorzunehmen, umsomehr, als Karsten[1] über Copaifera und ihre Verwandten eine Darstellung giebt, welche auf lysigene Entstehung ihrer mächtigen Balsambehälter deutet.

Fig. 4.

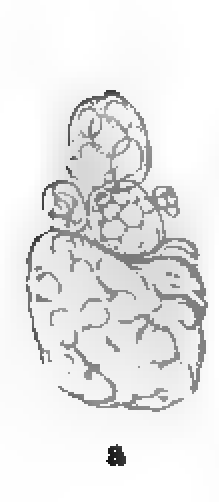


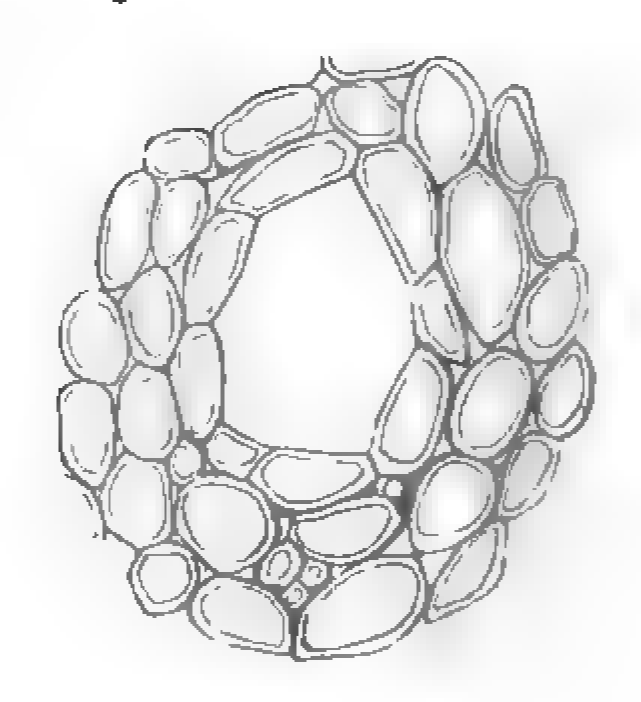
Balsambehälter aus der primären Rinde vom jungen Holze der Eperua falcata, etwa 300fach vergrössert.

Doch auch hier war die Materialbeschaffung ausserordentlich schwierig oder unmöglich. Nach vielen vergeblichen anderweitigen Bemühungen erhielt ich durch die Güte des Herrn Professor Dr. Eichler einige ganz junge frische Zweigabschnitte von Myroxylon Pereirae Klotzsch und einige gleichfalls jugendliche Abschnitte von Herbariumpflanzen von: Copaifera Langsdorfii Desf. Brasil., Copaifera coriacea Mart. Brasilien., Copaifera Sellowii Hayne Brasilien, Myrocarpus frondosus Allem. Brasilien., Trachylobium verrucosum Java, Trachylobium verrucosum Oliver Sansibar, Hymenaea Courbaril L. Martinique, Hymenaea venosa Vahl Cayenne, Hymenaea stilbocarp. Hayne Brasilien. Myroxylon zeigt auf diesem Entwicklungszustand lediglich in der primären Rinde einen Kreis gewöhnlicher protogener schizogener Balsamgänge. Die

1) Vergl. Karsten, Bot. Zeit. 1857. S. 316.

Fig. 6.





Querschnitt. Balsambehälter im Mark eines jungen Holzes von Copaifera coriacea.

jungen Zweige von Copaifera dagegen entsprechen hinsichtlich ihrer Balsambehälter anscheinend der jugendlichen Eperua. Das einschlägige Untersuchungsmaterial ist etwas günstiger, als dieses. Im Mark liegen drei bis sechs weite, wohl zweifellos schizogene Balsamgänge Fig. 6, im primären Rindenparenchym ein Kreis analoger Gebilde.

Weitere Entwicklungszustände haben leider nicht vorgelegen.

Erklärung der Figuren.

Figur 1. Querschnitt durch das alte Holz von Eperua falcata. Vergrössert etwa 100fach hfr = Holzfasern, hpr = Holzparenchym, m = Markstrahlen, b = Balsamlücken, tr = Tracheen.

Figur 2. Querschnitt einer Balsamlücke aus dem gleichen Holz. Vergrössert etwa 300fach.

Figur 3. Längsschnitt vom Ende einer Balsamlücke. Vergrössert etwa 300fach.

Figur 4. Balsambehälter aus der primären Rinde von Eperua falcata. Querschnitt. Vergrössert etwa 300fach.

Figur 5. Querschnitt aus dem Mark eines jungen Zweiges von Eperua falcata mit 2 Balsambehältern.

Figur 6. Querschnitt. Balsambehälter im Mark eines jungen Zweiges von Copaifera coriacea. a Inhalt des Balsambehälters im Querschnitt.

Chemische Untersuchung des Holzes.

Zur chemischen Untersuchung des Eperua-Holzes standen mir an Material noch circa 950,0 g. zur Verfügung.

Dasselbe wurde in klein zerschnittener Form verarbeitet und vor allem eine Reihe von Vorversuchen ausgeführt, welche bezweckten zu erfahren, ob flüchtige Bestandtheile, Balsame, ätherische Oele, Harz in dem Holz vorhanden waren.

1) Es wurden 15 g. des zerkleinerten Holzes in einer Schaale ganz allmählich auf 160° Celsius so lange erhitzt, bis das Gewicht bei dieser Temperatur constant blieb. Hierbei verlor das Holz 15,6 % an Gewicht, ein Geruch nach ätherischen Oelen oder sonstigen aromatischen Stoffen war nicht im Geringsten wahrzunehmen, wohl aber machte sich ein intensiver Geruch nach flüchtigen Fettsäuren, speciell Buttersäure bemerklich.

2) Eine zweite gleiche Portion des Holzes wurde mit Wasser extrahirt, indem man die Mischung längere Zeit bei gelinder Wärme in einem lose verschlossenen Gefässe stehen liess. Die Extractionsflüssigkeit reagirte sauer, war milchig trübe und besass den, schon beim Erhitzen des Holzes auf 160° Celsius auftretenden Geruch nach Buttersäure. Nach dem Verdunsten dieser Flüssigkeit blieb ein geringer Rückstand, der beim allmählichen Verbrennen einen schwachen an Benzoë erinnernden Geruch zeigte.

3) Ein weiterer Versuch bestand darin, dass eine Portion Holz der trockenen Destillation unterworfen wurde. Hierzu wurde ein langes Verbrennungsrohr benutzt, in welches das Material hineingegeben wurde; hierauf wurde zuerst vorsichtig erwärmt und die Hitze allmählich gesteigert. Als erstes Destillat trat eine saure Flüssigkeit auf, welche Aceton, Methylalkohol, Essigsäure und Phenolgemenge enthielt. Später bei stärkerem Erhitzen erschien ein schwach braun gefärbtes theerähnliches Product, das frei von ätherischen Oelen keinen charakteristischen Geruch hatte, aber ebenfalls sauer reagirte.

4) Um zu erfahren, ob das Eperuaholz fette Oele, Balsam oder andere derartige Stoffe enthalte, wurde mit Aether extrahirt. Nach mehrtägigem Digeriren wurde die Extractionsflüssigkeit vom Holze getrennt und dieser ätherische Auszug an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet. Der Rückstand bestand aus einer kleinen Menge einer schwach braun gefärbten, klebrigen, balsamischen Masse, die keinen besonders auffallenden Geruch zeigte.

Nach diesen Vorversuchen schienen nachstehende weitere Versuche nöthig, wozu der Rest des vorhandenen Materials benutzt wurde (circa 900 g.)

Die ganze Menge des Holzes kam in einen Kochkolben, der mit einem Kühler und einer Vorlage in Verbindung stand, und wurde hierauf der Destillation mit überhitzten Wasserdämpfen unterworfen. Es trat hierbei der Geruch nach flüchtigen Fettsäuren auf und das aufgefangene Destillat zeigte saure Reaction.

Diese saure Flüssigkeit wurde mit Natriumcarbonat neutralisirt und sodann in einer Retorte mit angelegter Vorlage concentrirt, um allenfalls vorhandene ätherische Oele und sonstige flüchtige Substanzen beobachten und gewinnen zu können, von welchen jedoch keine Spur vorhanden war. Das concentrirte Destillat wurde nun der Prüfung auf flüchtige Fettsäuren unterzogen. Es zeigte weder Reaction auf Ameisensäure, noch Essigsäure. Beim Erhitzen desselben mit Alkohol und Schwefelsäure kam jedoch sofort der charakteristisch riechende Buttersäureäthylester zum Vorschein.

In Folge dieses Resultates wurde die Gesammtmenge des concentrirten Destillates nochmals mit Schwefelsäure destillirt, das nun hier erhaltene Destillat mit kohlensaurem Baryt gesättigt und concentrirt. Hierbei schieden sich weisse perlmutterglänzende Massen eines Baryumsalzes aus, welches abfiltrirt, ausgewaschen, getrocknet und dann gewogen wurde. Dieser Niederschlag lieferte bei der Barytbestimmung = **43,69** % Baryum. Reiner buttersaurer Baryt verlangt **44** % Baryum.

Es wäre mithin das alleinige Vorkommen von freier Buttersäure im Holze der Eperua falcata unstreitig erwiesen.

Das nach der Destillation mit überhitzten Wasserdämpfen rückständige Holz wurde nun mit 90 % Alkohol vollkommen extrahirt. Der alkoholische Auszug wurde durch Destillation zum grössten Theil von seinem Alkohol befreit und der Rückstand durch Stehenlassen an der Luft der freiwilligen Verdunstung überlassen. Nach viertägigem Stehen war eine zähflüssige rothbraune Masse zurückgeblieben, welche nach weiteren zwei Tagen auf der Oberfläche eine ölige, leichtflüssigere Masse in geringer Menge abgesondert hatte. Diese überstehende balsamartige Masse wurde von der zähen Harzmasse getrennt und zunächst die erstere einer speciellen Prüfung unterzogen. Das Gewicht derselben betrug 5 g.; sie besass einen schwachen Geruch, zeigte grüne Fluorescenz, reagirte schwach sauer

und war in Aether und Alkohol löslich. Nach Verdunstung des Aethers der ätherischen Lösung blieb dieselbe Substanz ohne Gewichtsverlust zurück. Diese balsamähnliche Substanz wurde sodann mit Alkali behandelt, womit sich dieselbe fast vollkommen verseifte.

Auf Zusatz von Mineralsäuren zu dieser alkalischen Lösung entstand sofort eine Trübung und nach längerem Stehen schieden sich klumpige harzige Flocken aus.

Es wäre hiermit auch das Vorhandensein eines Harzsäuren enthaltenden Balsams im Holze der Eperua falcata sicher festgestellt.

Zuletzt wurden noch einige Versuche mit der beim Verdunsten der alkoholischen Lösung und durch die Trennung des darüber gestandenen Balsams zurückgebliebenen Harzmasse ausgeführt. Dieselbe wurde mit Aether einige Male abgespült, um die letzten noch anhaftenden Theile des Balsams davon zu entfernen. Hierauf wurde das Harz beim Stehen an der Luft sehr bald hart und springend, ähnlich dem Colophonium.

Gegen Lösungsmittel wie Aether, Chloroform und Schwefelkohkohlenstoff verhielt es sich resistent. Es besitzt keinen Geruch und lieferte beim vorsichtigen Erhitzen im Rohre dicke, schwach bräunliche Oeltropfen von schwach saurer Reaction.

Eine weitere Charakteristik des erhaltenen balsamähnlichen Körpers, sowie des Harzes war wegen Mangels an Material leider unmöglich.

Um jede Missdeutung der hier vorliegenden Resultate mit Bezugnahme auf die von der Firma Elnain & Comp. in den Handel gebrachten Balsam. antharthric. invic. fern zu halten, ist die Mittheilung hier nothwendig, dass Herr Professor Dr. Hilger über die wahre Beschaffenheit der in Deutschland verbreiteten und verkauften sogen. Balsam. antharthric. nach deren eingehender Untersuchung, sowie nach Studium der Harzöle des Handels an einer anderen Stelle berichten wird.

Mittheilungen aus dem pharmaceutischen Institut der Universität zu Breslau.

1. Liquor Ferri sesquichlorati und Ferri sulfurici oxydati der Pharmacopöe.

Von Theodor Poleck.

Der deutsche Apotheker-Verein hat eine ständige Pharmakopöe-Commission gebildet und damit einem längst gefühlten Bedürfniss der deutschen Pharmacie Rechnung getragen. Da diese Commission in ihrer ersten Sitzung vom 5. September d. J. beschlossen hat, in erster Linie das gesammte Material der gegenwärtigen deutschen Pharmakopöe durchzuarbeiten, so erscheint die Veröffentlichung der Vorarbeiten zu derselben in so weit geboten, als sie Präparate betreffen, deren Darstellung und Prüfung später eine mehr oder weniger berechtigte, in nicht wenigen Fällen aber auch eine völlig unzutreffende Kritik erfahren haben. Es erscheint diese Veröffentlichung um so mehr nothwendig, wenn diese Vorarbeiten dazu beitragen können, die Sachlage zu klären und damit die Arbeit der Commission wesentlich zu erleichtern.

Die beiden Präparate Liquor Ferri sesquichlorati und Ferri sulfurici oxydati sind in der zur Bearbeitung der zweiten Auflage der deutschen Pharmakopöe berufenen Commission Gegenstand einer lebhaften und eingehenden Discussion gewesen. Ihrem Beschluss gemäss wurden Vorschriften zur Bereitung chemischer Präparate nur da in die Pharmakopöe aufgenommen, wo sie von Einfluss auf ihre, von ärztlicher Seite geforderte Beschaffenheit waren. Diese Forderungen gingen hier dahin, dass die in Rede stehenden Präparate durchaus keine freie Säure enthalten dürften, ein Gehalt an Oxychlorid bezw. basischem Sulfat sei vorzuziehen und habe sich darauf in erster Linie die Prüfung zu erstrecken. Gegen eine Fixirung des Eisengehalts auf 10 Procent sei nichts zu erinnern, umsomehr als das in die Pharmakopöe aufzunehmende krystallisirte Ferrum sesquichloratum gestatte, jeden verlangten Concentrationsgrad dieses Liquors leicht herzustellen. Diesen Wünschen wurde in den Vorarbeiten Rechnung getragen.

Die definitive Fassung der betreffenden Artikel in der Pharmakopöe hat jedoch in Fachkreisen und in den Commentaren eine sehr verschiedene Beurtheilung gefunden, welche ebensowohl die Darstellung, wie die Prüfung dieser Präparate betrifft. Bezüglich

der ersteren war man fast allgemein der Ansicht, dass sie bei strikter Befolgung der Vorschrift der Pharmakopöe und namentlich beim Arbeiten im grösseren Maassstabe kein probehaltiges Präparat liefere, und bei der Prüfung vermisste man eine Bestimmung des Eisengehalts und rügte, dass der Forderung, nach welcher unbestimmte Ausdrücke, wie hier bezüglich der Stärke der Reaction auf Oxychlorid, „einige Flöckchen Eisenoxyd“, möglichst vermieden werden sollten, nicht entsprochen sei.

Unter solchen Umständen halte ich jetzt die Veröffentlichung der nur als Manuscript gedruckten Vorarbeiten für die staatliche Pharmakopöe-Commission (Seite 125 der Vorlage) im Interesse der Sache für geboten und lasse ich nachstehend die von mir vorgeschlagene Fassung des Artikels Liquor Ferri sesquichlorati folgen.

„Reines Eisen in Form von Draht oder Nägeln wird mit dem 4,5fachen seines Gewichts reiner Salzsäure in einem geräumigen Kolben so lange erwärmt, bis keine Einwirkung mehr stattfindet. Die Lösung wird noch warm filtrirt, das nicht gelöste Eisen abgespült, getrocknet und gewogen.

Auf je 100 Theile gelösten Eisens werden dem Filtrat, von welchem man vorher den 20sten Theil bei Seite gestellt hat 260 Theile Salzsäure und 110 Theile Salpetersäure hinzugefügt und diese Mischung in einer gewogenen geräumigen Porzellanschale so lange erwärmt, bis sie eine tief gelbbraune Farbe angenommen hat und ihr Gewicht 520 Theile beträgt. Dieser noch heissen Flüssigkeit wird nun vorsichtig und abwechselnd entweder von der zurückbehaltenen Eisenchlorürlösung oder reine Salpetersäure so lange zugesetzt, bis in einer herausgenommenen Probe weder Eisenchlorür, noch Salpetersäure nachzuweisen ist. Hierauf wird das vorhandene Oxychlorid durch vorsichtigen Zusatz von Salzsäure auf das vorgeschriebene Mass zurückgeführt und die Flüssigkeit zum specifischen Gewicht von 1,280—1,282 verdünnt.

Es ist eine klare, tief gelbbraune Flüssigkeit, welche 10 % Eisen, entsprechend 29 % wasserfreiem Eisenchlorid, enthält und nach Verdünnung mit Wasser durch Silbernitrat weiss und durch Ferrocyankalium tief blau gefällt wird.

Bei Annäherung eines mit Ammoniakflüssigkeit benetzten Glasstabes oder eines feuchten Jodzinkstärkepapiers dürfen weder Nebel entstehen, noch darf das Letztere blau gefärbt werden. Drei Tropfen des Liquors, mit 10 C.C. der volumetrischen Natrium-Hyposulfit-

lösung langsam zum Sieden erhitzt, müssen einige Flöckchen Eisenoxyd abscheiden, doch darf der Gehalt an Eisenoxyd ein halbes Procent nicht überschreiten, was sich daraus ergiebt, dass 1 g. des mit 10 Theilen Wasser verdünnten Liquors nach Zusatz von 0,5 g. Salzsäure und 2 g. Jodkalium 17,9 C.C. der volumetrischen Natrium-Hyposulfitlösung zur Bindung des ausgeschiedenen Jods bedarf, während dieselbe Quantität in einem zweiten Versuch ohne Zusatz von Salzsäure nicht weniger als 17,4 C.C. derselben volumetrischen Lösung verbrauchen darf. In dem mit 10 Theilen Wasser verdünnten und mit Salzsäure angesäuerten Liquor darf Ferricyankalium keine blaue Farbe hervorrufen. 5 g. des mit 20 Theilen Wasser verdünnten und mit Ammoniakflüssigkeit unter kräftigem Schütteln gefällten Liquors müssen ein Filtrat geben, welches weder beim Verdampfen und gelindem Glühen einen Rückstand lässt, noch nach Zusatz eines Ueberschusses von verdünnter Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung weder sofort, noch nach Hinzufügung einiger Zinkstücke eine blaue Färbung annimmt. Ein anderer Theil dieses Filtrats darf nach Uebersättigung mit Essigsäure weder durch Baryumnitrat getrübt, noch durch Ferrocyankalium verändert werden.

Das Präparat werde in Gefässen mit Glasstopfen und vor Licht geschützt aufbewahrt."

Der Rechnung nach bedürfen 100 Theile Eisen als Chlorür 260,7 Theile officinelle Salzsäure und 125 Theile Salpetersäure zur Ueberführung in Chlorid. Da der zwanzigste Theil der Eisenchlorürlösung zurückbehalten wird, so musste in demselben Verhältniss die Salpetersäure vermindert werden. Mit dieser Modification hat die Bereitung des Präparats nach dieser Methode stets gute Resultate gegeben, sie enthält alle Garantieen für die Darstellung eines normalen Präparats, gleichgültig in welchen Quantitäten dasselbe bereitet wird.

Die Methode der Pharmakopöe verwerthet die interessante Thatsache, dass zur Ueberführung der Eisenchlorürlösung in Eisenchlorid eine kleinere als die berechnete Menge Salpetersäure nothwendig ist, wenn man in einem, im Verhältniss zur Menge der Flüssigkeit grossen Kolben mit engem Halse und bei gelinder Wärme im Wasserbad arbeitet. In dem leeren Raume des Kolbens vollziehen sich dann dieselben Processe wie bei der Fabrikation der Schwefelsäure in den Bleikammern. Aus dem Stickoxyd wird bei Gegenwart von Luft und Wasserdampf zunächst Untersalpetersäure gebildet und

dann Salpetersäure regenerirt, welche beide wieder in Wirksamkeit zur Ueberführung des Eisenchlorürs in Chlorid treten. Trotz der kleineren Menge Salpetersäure ist der Kolben nach Vollendung des Processes mit rothen Dämpfen erfüllt und in der Flüssigkeit noch Salpetersäure vorhanden, welche durch Abdampfen nicht vollständig zu beseitigen ist. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man kleine Mengen Salpetersäure zu normalem Liquor Ferri sesquichlorati setzt und dann wiederholt abdampft. Man wird den Rückstand stets salpetersäurehaltig finden, auch dann, wenn man noch freie Salzsäure zugesetzt hat. Nur bei einem grossen Ueberschuss von Salzsäure oder stärkerem Erhitzen gelingt es, die Reste der Salpetersäure zu zerstören. Dagegen wird die überschüssige Salpetersäure leicht und vollständig durch den oben empfohlenen Zusatz von Eisenchlorürlösung beseitigt.

Die Methode der Pharmakopöe trägt diesen Verhältnissen keine Rechnung, indem sie das Präparat während seiner Darstellung nicht auf seinen Salpetersäuregehalt controlirt, sondern schlechthin annimmt, dass das auf ein bestimmtes Gewicht abgedampfte und zu einem bestimmten Gewicht wieder verdünnte Präparat völlig normal sei. Bei oft wiederholter Darstellung des Präparats in wechselnden Mengen und strikter Innehaltung der Vorschrift der Pharmakopöe haben wir hier im Institut stets ein mehr oder weniger salpetersäurehaltiges Präparat erhalten. Man muss zugeben, dass die Regenerirung der Salpetersäure sich rascher oder langsamer vollzieht, dass bei der Auflösung des Eisens mehr oder weniger freie Salzsäure in der Lösung bleiben kann, dass also mit einem Wort beim Arbeiten im Kleinen die neben einander herlaufenden Processe sich so ausgleichen können, dass auch ein normales Präparat erhalten wird; aber eine Darstellungs-Methode, deren Erfolg nicht in der Hand des Arbeiters liegt, sondern von Zufälligkeiten abhängt, hier von der wechselnden Menge der Salzsäure und der regenerirten Salpetersäure, ist keine exakte zu nennen und durfte daher von der Pharmakopöe nicht aufgenommen werden.

Die von einer Seite empfohlene Darstellung des Liquor aus dem sublimirten Eisenchlorid des Handels giebt ein ganz schlechtes Resultat. Ein aus einer renommirten Fabrik und aus zwei anderen Bezugsquellen bezogenes Ferrum sesquichloratum sublimatum enthielt nicht unbedeutende Mengen Chlorür, aber auch Kupfer und Zink. —

Es kann aber sehr leicht erreicht werden, dass der Liquor und das krystallisirte Präparat frei von Chlor, freier Säure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Eisenchlorür, fremden Metallen und Salzen ist, und kann dies daher auch verlangt werden.

Bezüglich der Prüfung des Präparats auf Reinheit bedürfen hier nur die Methoden zum Nachweis der Salpetersäure und des Oxychlorids einer Erörterung. Die beiden zum Nachweis der Salpetersäure empfohlenen Methoden sind bezüglich ihrer Empfindlichkeit gleichwerthig. Ich hatte die Reduction der Salpetersäure durch Zink und Schwefelsäure auf Anregung von Jassoy vorgezogen, weil sie durch den Eintritt der blauen Farbe der Jodstärke ein zweifelloses Resultat giebt, nur muss man eine recht lebhafte Wasserstoffgas-Entwicklung einleiten.

Zur Prüfung auf freie Säure und basisches Salz, Oxychlorid, war von der ersten Auflage der deutschen Pharmakopöe der Zusatz des vierfachen Volumens Alkohol, welcher das Oxychlorid fällen sollte, und von Hager Aufkochen einer verdünnten Lösung, drei Tropfen des Liquors mit 100 Tropfen Wasser, empfohlen. Letztere Prüfung wird von Hager in seinem neuesten Commentar noch aufrecht erhalten (2 Bd. S. 235.) Beide Prüfungsmethoden aber sind unzuverlässig und gestatten am allerwenigsten ein Urtheil über die Menge des vorhandenen Oxychlorids und daher auch keine Begrenzung desselben.

Die von der gegenwärtigen Pharmakopöe aufgenommene Prüfung auf freie Säure und Oxychlorid wurde durch zahlreiche Versuche an, im pharmaceutischen Institut dargestellten und aus Fabriken bezogenen Präparaten begründet. Die Resultate waren befriedigend und führten gleichzeitig zu einer exakten volumetrischen Methode der Analyse basischer Eisensalze.

Die Prüfung auf Oxychlorid beruht auf der bekannten Wechselwirkung zwischen Ferrisalzen und Natriumthiosulfat, bei welcher zunächst Ferrithiosulfat von tiefrother, etwas ins Violette spielender Farbe gebildet wird, und dieses nach wenigen Minuten zu einem farblosen Gemisch von Ferro-thiosulfat und Ferro-tetrathionat reducirt wird. Eisenchlorid giebt bei diesem Process Chlornatrium und die beiden vorstehend genannten Eisensalze, während bei Gegenwart von Eisenoxychlorid nur die dem Eisenchlorid entsprechende Eisenmenge diese Umsetzung erfährt, wobei sich Eisenhydroxyd in Flöckchen ausscheidet.

Nachstehende schematische Gleichungen drücken diese Processe aus.

$$1)\ 2\overset{VI}{Fe^2}Cl^6 + 6(Na^2S^2O^3 + 5H^2O) = 12NaCl + 2\overset{VI}{Fe^2}(S^2O^3)^3 + 30H^2O.$$

$$2)\ 2\overset{VI}{Fe^2}(S^2O^3)^3 = 2FeS^2O^3 + 2FeS^4O^6.$$

$$3)\ 4\overset{VI}{Fe^2}\left\{\begin{matrix}Cl^3\\(OH)^3\end{matrix}\right. + 6(Na^2S^2O^3 + 5H^2O) = 12NaCl + 2\overset{VI}{Fe^2}(S^2O^3)^3 + 2\overset{VI}{Fe^2}(OH)^6 + 30H^2O.$$

Das Ferrithiosulfat zerfällt auch hier nach Gleichung 2, es entsteht bei Wechselwirkung der in der Pharmakopöe angegebenen Mengen, 3 Tropfen Liquor Ferri sesquichlorati und 10 C.C. der volumetrischen Natriumthiosulfatlösung, beim langsamen Erwärmen und endlichem Aufkochen zuerst eine tief rothe und dann eine farblose Flüssigkeit, in welcher Eisenoxyd in Flöckchen herumschwimmt.

Die Gesammtmenge des Eisens und der Gehalt an Oxychlorid lässt sich nun leicht nach der von der Pharmakopöe aufgenommenen analytischen Methode der Wechselwirkung von Jodkalium auf Eisenoxydsalze finden. Bei Gegenwart von Oxychlorid tritt auch hier nur die dem Chlorid entsprechende Eisenmenge in Wechselwirkung, während das übrige Eisen als Ferrihydroxyd abgeschieden wird.

$$4)\ \overset{VI}{Fe^2}Cl^6 + 2KJ = 2KCl + 2FeCl^2 + 2J.$$

$$5)\ 2\overset{VI}{Fe}\left\{\begin{matrix}Cl^3\\(OH)^3\end{matrix}\right. + 2KJ = 2KCl + 2FeCl^2 + \overset{VI}{Fe^2}(OH)^6 + 2J.$$

$$6)\ 2\overset{VI}{Fe^2}\left\{\begin{matrix}Cl^3\\(OH)^3\end{matrix}\right. + 6HCl = 2\overset{VI}{Fe^2}Cl^6 + 6H^2O.$$

Das in 4 und 5 ausgeschiedene Jod wird in bekannter Weise mit der volumetrischen Natriumthiosulfatlösung gemessen und auf Eisen berechnet. Die Menge des Oxychlorids erfährt man aus der Differenz der Eisenmengen, wenn man dieselben Quantitäten des Liquor Ferri sesquichlorati einmal mit und im anderen Falle ohne Zusatz von Salzsäure durch Jodkalium zersetzt.

Aus einer grossen Anzahl in dieser Richtung ausgeführter Analysen, welche stets durch die gewichtsanalytische Bestimmung des Eisens und Chlors controlirt wurden, mögen nachstehende als Belag für die Methode dienen. Bei dieser Gelegenheit wurde auch die Methode von Oudemans zur direkten Bestimmung der Ferrisalze durch Natriumthiosulfat unter Zusatz einer geringen Menge von

Kupfersulfat in Erwägung gezogen. Da sie jedoch nur sichere Resultate giebt, wenn man einen Ueberschuss von Natriumthiosulfat anwendet und diesen mit Jodlösung zurücktitrirt, so steht sie der Eisenbestimmung durch Jodkalium an Einfachheit nach.

1) Präparat des pharmaceutischen Instituts, in jeder Beziehung normal, mit Natriumthiosulfat Eisenhydroxyd abscheidend. p. sp. 1,2831. b. 15°. Es wurde von Jassoy zur Bestimmung des specif. Gewichts bei verschiedenen Temperaturen benutzt.

a) 1,7677 g.	gaben mit $Na^2S^2O^3$ und J	10,05 % Fe.
b) 1,7677 -	- - KJ und HCl	10,08 -
c) 1,7677 -	- - KJ ohne HCl	9,91 -
d) 1,7677 -	- 0,2559 g. Fe^2O^3	10,11 -
e) 1,7677 -	enthielten 18,88 % Chlor entsprech.	9,92 -

Im Mittel daher 10,08 % Eisen, davon 0,18 % Eisen als Oxyd = 0,25 % Fe^2O^3. Der gefundene Chlorgehalt deckt sich mit der unter c aufgeführten Eisenmenge, welche dem vorhandenen Chlorid entspricht.

2) Präparat in jeder Beziehung normal. Natriumthiosulfat fällt Eisenhydroxyd.

a) 1,0121 g.	gaben mit $Na^2S^2O^3$ und J	10,24 % Fe.
b) 1,0121 -	- - KJ und HCl	10,36 -
c) 1,0121 -	- - KJ ohne HCl	9,96 -
d) 1,0121 -	- 0,1472 g. Fe^2O^3	10,37 -
e) 1,0121 -	enthielten 19,01 % Chlor entsprech.	9,99 -

Im Mittel daher 10,29 % Eisen, davon 0,31 % Eisen als Oxyd entsprechend 0,4 % Fe^2O^3.

3) Ein älteres Präparat, in jeder Beziehung normal p. sp. b. 15° C. 1,4722.

a) 1,1940 g.	gaben mit $Na^2S^2O^3$ u. J im Mittel	15,07 % Fe.
b) 1,1940 -	- - KJ und HCl	15,10 -
c) 1,1940 -	- - KJ ohne HCl	14,86 -
d) 1,1709 -	- 0,253 g. Fe^2O^3	15,12 -
e) 1,1709 g.	enthielten 28,49 % Cl entsprechend	14,97 -

Der Eisengehalt betrug daher im Mittel 15,08 %, davon 0,22 % Eisen als Oxyd = 0,31 % Fe^2O^3. Der gefundene Chlorgehalt deckt sich mit der unter c aufgeführten Eisenmenge.

Die vorstehenden analytischen Resultate motiviren hinreichend die vorgeschlagenen Bereitungs- und Prüfungsmethoden. Die Bestim-

mung, dass der Oxychloridgehalt des Präparats, als Eisenoxyd ausgedrückt, ein halbes Procent nicht überschreiten dürfe, lässt sich daher leicht einhalten. Der praktische Blick erkennt sofort aus der Menge der abgeschiedenen Eisenhydroxyd-Flöckchen, ob diese Grenze überschritten ist, es wird daher nur in streitigen Fällen einer Bestimmung des Oxychlorids bedürfen. Es ist unter solchen Umständen der seiner Zeit gemachte Einwurf, dass diese analytische Methode unmöglich bei jeder Apotheken-Revision ausgeführt werden könne, völlig hinfällig. Auch darf man nicht vergessen, dass hier die genaue Präcisirung des Oxychloridgehalts durchaus nothwendig war zur Controle der aus Fabriken bezogenen und diesen selbst als Norm für die Darstellung dieser Präparate.

Da beim Abdampfen des Liquor Ferri sesquichlorati Chlorwasserstoff entweicht, so war bei der Darstellung des krystallisirten Präparats auf 100 Theile Liquor ein Zusatz von 2,5 Theilen Salzsäure vorgeschlagen worden, um den Gehalt an Oxychlorid innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen zu halten.

Der Schmelzpunkt des reinen Salzes $Fe^2Cl^6 + 12H^2O$ wurde in zwei Versuchen im Glasröhrchen übereinstimmend bei 38° C. gefunden. Beim Erkalten zeigten sich die ersten Krystalle erst bei 19° C., worauf dann langsam die ganze Flüssigkeit erstarrte.

2. Liquor Ferri sulfurici oxydati.

Die Vorarbeiten führten zu nachstehendem Vorschlage bezüglich seiner Darstellung und Prüfung:

100	Theile	Ferrosulfat.
50	-	Wasser.
17,5	-	Schwefelsäure.
24,3	-	Salpetersäure.

Das Gemisch werde in einer geräumigen, vorher gewogenen Porzellanschale unter beständigem Umrühren im Wasserbade auf 160 Theile einer harzähnlichen Masse abgedampft und diese in 60 Theilen Wasser wieder aufgelöst. Zu dieser heissen Lösung werde nun abwechselnd und vorsichtig entweder gelöstes Ferrosulfat oder Salpetersäure so lange zugesetzt, bis weder Eisenoxydulsalz noch Salpetersäure nachgewiesen werden kann. Hierauf wird das vorhandene basische Sulfat durch vorsichtigen Zusatz von verdünnter Schwefelsäure auf das vorgeschriebene Mass zurückgeführt und der Liquor auf das specifische Gewicht 1,429 verdünnt.

Das Präparat ist eine klare, etwas dickliche, bräunlichgelbe Flüssigkeit, welche 10 Theile Eisen in 100 Theilen enthält und nach ihrer Verdünnung mit 10 Theilen Wasser durch Chlorbaryum reichlich weiss und durch Kaliumferrocyanat tief blau gefällt wird.

Drei Tropfen des Präparats mit 10 C.C. der volumetrischen Natriumhyposulfit-Lösung sehr langsam zum Sieden erhitzt, müssen einige Flocken Eisenoxyd absetzen, doch darf der Gehalt an Eisenoxyd ein halbes Procent nicht überschreiten, was sich daraus ergiebt, dass 1 g. des mit 10 Theilen Wasser verdünnten Liquors nach Zusatz von 0,5 g. reiner Salzsäure und 2 g. Jodkalium 17,9 C.C. der volumetrischen Natrium-Hyposulfitlösung zur Bindung des ausgeschiedenen Jods bedarf, während dieselbe Quantität in einem zweiten Versuch ohne Zusatz der Salzsäure nicht weniger als 17,4 C.C. derselben volumetrischen Lösung verbrauchen darf.

In dem mit 10 Theilen Wasser verdünnten Liquor darf weder Ferrocyankalium eine blaue Färbung, noch Silbernitrat eine weisse Trübung hervorrufen. 5 g. des mit 20 Theilen Wasser verdünnten und mit Ammoniakflüssigkeit unter kräftigem Schütteln ausgefällten Liquors müssen ein Filtrat geben, welches weder beim Verdampfen noch gelindem Glühen einen Rückstand lässt, noch nach Zusatz eines Ueberschusses von verdünnter Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung weder sofort, noch nach Hinzufügung einiger Zinkstücke eine blaue Färbung annimmt oder durch Ferrocyankalium in irgend einer Weise verändert wird.

Der Liquor werde in Gefässen mit Glasstopfen und vor Licht geschützt aufbewahrt. Es sind mindestens 500 g. vorräthig zu halten."

Darstellung und Prüfung beruhen hier auf derselben Grundlage, wie bei Liquor Ferri sesquichlorati. Das Gleiche gilt bezüglich der kleineren als berechneten Menge Salpetersäure von der in die Pharmakopöe aufgenommenen Vorschrift, welche hier in derselben Aufeinanderfolge der chemischen Processe die vollständige Oxydation des Eisens bewirkt. Dagegen schreibt die Pharmakopöe eine grössere als nothwendige Menge Schwefelsäure vor, deren Ueberschuss auch durch wiederholtes Abdampfen nicht entfernt werden kann, so dass man beim strikten Arbeiten nach dieser Vorschrift zwar ein salpetersäure- und oxydulfreies, aber kein Präparat erhalten kann, welches ohne freie Schwefelsäure ist.

Bei der Bestimmung des Eisens durch Jodkalium mit und ohne Salzsäure sind einige Vorsichts-Massregeln inne zu halten. Es

genügt ein mehrstündiges ruhiges Stehenlassen bei gewöhnlicher Temperatur im verschlossenen Glase mit Glasstopfen vollständig zur Zersetzung des Ferrisulfats, während beim Erwärmen der Mischung des Liquors mit Jodkalium ohne Salzsäure sich basisches Sulfat oft früher abscheidet, bevor die Einwirkung des Jodkaliums beendet ist. Dadurch wird das Resultat der Analyse falsch, weil Jodkalium auf gefälltes basisches Ferrisulfat nicht mehr einwirkt.

1) Ein völlig normales Präparat p. sp. 1,4285 b. 15° C.

a) 1,070 g.	gaben mit	$Na^2S^2O^3$ und J	10,00 % Fe.
b) 1,070 -	-	- KJ und HCl	10,04 -
c) 1,070 -	-	- KJ ohne HCl	9,88 -
d) 1,070 -	-	0,1892 g. Fe^2O^3 entsprechend	10,09 -
e) 1,070 -	-	25,88 % Schwefelsäure SO^4 -	9,86 -

im Mittel daher 10,03 % Eisen, davon 0,15 % Eisen als Oxyd, entsprechend 0,21 % Fe^2O^3. Die gefundene Schwefelsäure entspricht dem als Sulfat vorhandenem Eisen.

2) Ein stark saures, sonst reines Präparat p. sp. 1, 3160.

a) 1,4956 g.	gaben mit	$Na^2S^2O^3$ und J	5,78 % Fe.
b) 1,4956 -	-	- KJ ohne HCl	5,70 -
c) 1,4956 -	-	- 0,3494 g.	23,36 - SO^4.

Im Mittel daher 5,74 % Fe. Diese verlangen 12,87 % SO^4, daher 10,5 % SO^4 im Ueberschuss.

Ein völlig verfehltes Präparat!

Diese Methode zur Bestimmung des Oxychlorids und des basischen Ferrisulfats in den beiden hier in Rede stehenden Eisenpräparaten genügt daher vollständig den Eingangs dieser Arbeit angezogenen Forderungen der präcisen Charakterisirung eines pharmaceutischen Präparats, eignet sich aber auch vortrefflich zur Analyse der Oxychloride, basischen Sulfate und Nitrate des Eisens innerhalb gewisser Grenzen, denn zur Bestimmung des Oxychlorids des in jeder Beziehung sich eigenartig verhaltenden Liquor Ferri oxychlorati ist sie nicht zu gebrauchen.

3. Liquor Plumbi subacetici.

Die Vorarbeiten zum Liquor Plumbi subacetici für die gegenwärtige deutsche Pharmakopöe bezogen sich auf die Darstellung, den Einfluss kohlensäurehaltigen Bleioxyds auf dieselbe und endlich auf die Zusammensetzung des basischen Bleiacetats im Liquor.

Die vortreffliche, schon vor Jahren von Hager empfohlene Methode zur Darstellung des Präparats bedurfte keiner Aenderung. Die abweichenden Gewichtsverhältnisse der Pharmacopoea borussica militaris, sowie die aus einander gehenden Ansichten, ob das Präparat $^1/_2$, $^2/_3$ oder $^1/_3$ Bleiacetat enthalte oder nur eine, in ihrem Gehalt wechselnde Lösung von Bleioxyd in gelöstem normalen Bleiacetat sei, bedurfte der Aufklärung und diese konnte nur auf experimentellem Wege gewonnen werden.

Die Analyse einer Anzahl Präparate wurde in nachstehender Weise ausgeführt.

Eine gewogene Menge des Liquor Plumbi subacetici wurde mit normaler Natriumcarbonatlösung gefällt, der Niederschlag gut ausgewaschen und nach dem Trocknen und Glühen gewogen. Das Filtrat wurde mit normaler Salzsäure übersättigt, durch Erhitzen die Kohlensäure beseitigt und der Ueberschuss der Säure mit Normal-Kali zurückgemessen.

1) Präparat mit ungeglühtem Bleioxyd, welches 9,9 % $2 PbCO^3 . Pb(OH)^2$ enthielt, in den Verhältnissen der Vorschrift der Pharmakopöe dargestellt. 60 g. Bleiacetat, 20 g. Bleioxyd, 200 g. Wasser. Specifisches Gewicht des unmittelbar erhaltenen Filtrats 1,2422.

   a) Der bei 110° getrocknete, fast ganz weisse, unlösliche Rückstand von der Bereitung des Präparats wog 2,0225 g., nach dem Glühen 1,8235 g. Dies entspricht 0,72 % und 0,65 % der gesammten Menge des Präparats, oder auf 20 g. des angewandten Lithargyrums berechnet 10,11 % und 9,11 % desselben, also nahezu dem Gehalt des Bleioxyds an basischem Bleicarbonat. Da beim Glühen gar keine Schwärzung oder Reduction stattfand, so können nur minimale Mengen Essigsäure in diesem unlöslichen Rückstande vorhanden gewesen sein, entgegen der Annahme, dass dieser Rückstand wesentlich aus $^1/_6$ essigsaurem Blei bestehe, dessen Existenz mir überhaupt wenig wahrscheinlich erscheint.

   b) 9,8115 g. des Liquors gaben 1,9045 g. PbO = 19,41 % PbO = 18,01 % Pb.

   c) Zur Sättigung der Essigsäure wurden 11,8 C.C. Normalnatron verbraucht = 7,09 % $C^2H^3O^2$ (Essigsäuremolekel weniger 1 Atom Wasserstoff).

Das Verhältniss des Bleis zur Essigsäure ist wie 1 Atom Blei: 1,38 Molekel Essigsäure, daher 3 Atome Blei auf 4 Molekel Essigsäure = $^2/_3$ Bleiacetat, = $Pb^3 \begin{cases} (C^2H^3O^2)^4 \\ (OH)^2. \end{cases}$

Wenn das Atom Blei vierwerthig angenommen wird, wozu man nach seiner Verbindung mit Aethyl $Pb(C^2H^5)^4$ etc. berechtigt ist, so springt die Analogie mit dem $^2/_3$ Eisen- und Aluminiumacetat in die Augen.

2) 60 g. Bleiacetat, 20 g. geglühte Bleiglätte und 200 C. C. Wasser.

a) Der bei 110° getrocknete Rückstand wog 0,3305 g. = 0,11 % des ganzen Präparats und 1,65 % der angewandten Bleiglätte; nach dem Glühen 0,2985 g. = 0,10 % des Präparats und 1,48 % der Bleiglätte. Hier liegt der Erfolg des vorherigen Erhitzens des 9,95 % Bleisubcarbonat enthaltenden Bleioxyds auf der Hand. Dem entsprach auch das specifische Gewicht des unmittelbar erhaltenen Filtrats 1,2452.

b) 9,2545 des Liquors gaben 1,793 g. PbO = 17,98 % Pb.

c) Zur Sättigung der Essigsäure wurden verbraucht 11,6 C.C. Normalnatron = 7,39 % $C^2H^3O^2$.

1 Atom Blei: 1,44 Molekel Essigsäure, daher 3 Pb : $4C^2H^3O^2$. Es ist also auch hier $^2/_3$ Acetat vorhanden.

Das Gleiche war in einer Anzahl käuflicher Präparate der Fall. In einem Präparat war das Verhältniss von Blei zur Essigsäure wie 4 : 5, hier war neben $^2/_3$ basisches $^1/_2$ basisches Acetat vorhanden; in einem andern schlecht bereiteten Präparat war das Verhältniss wie 4 Pb : 6 $C^2H^3O^2$, diesem entsprechen gleiche Molekel normales und $^2/_3$ basisches Acetat.

Aus den vorstehenden Analysen geht zweifellos hervor, dass der correkt bereitete Liquor Plumbi subacetici nur $^2/_3$ Bleiacetat enthält. Da dieses gleichzeitig das in Wasser und Alkohol löslichste basische Bleiacetat und seiner Zusammensetzung nach constant ist, so lag gar kein Bedürfniss vor, die Vorschrift der Pharmakopöe zu ändern.

Eine grössere Menge Bleiglätte auf dieselbe Menge Bleiacetat ist ohne Einfluss auf die Zusammensetzung des Präparats. Die Pharmacop. milit. boruss. liess nur $^2/_3$ der in der deutschen Pharmakopöe vorgeschriebenen Menge Bleiacetat auf dieselbe Menge Bleioxyd und weniger Wasser nehmen.

Es wurde völlig normaler, nach der Militär-Parmakopöe bereiteter Bleiessig von p. sp. 1,255 in derselben Weise analysirt.

11,6205 g. gaben 2,396 g. PbO = 19,14 % Pb und erforderten 13,95 C. C. normaler Natriumcarbonatlösung zur Bindung der Essigsäure; dies entspricht 0,8231 g. $C^2H^3O^2$ = 7,08 %.

Es verhält sich Blei zur Essigsäure wie 1 : 1,3, daher 3 Pb auf $4C^2H^3O^2$; folglich ist auch hier nur $^2/_3$ essigsaures Blei in Lösung. Der Ueberschuss des vorgeschriebenen Bleioxyds ist im Rückstand geblieben und so ist der einzige Unterschied eine unbedeutend grössere Concentration.

Bei dieser Gelegenheit will ich darauf aufmerksam machen, dass die concentrirte Lösung von normalem Bleiacetat, 1 Theil Bleizucker in 2,3—3 Theilen Wasser, Lackmuspapier nicht röthet, wie in den meisten Lehrbüchern angegeben wird, sondern geröthetes Lackmuspapier bläut, also alkalische Reaction besitzt, wie dies, wenn ich nicht irre, zuerst Flückiger (Pharmaceutische Chemie S. 796) beobachtet hat. Wird diese concentrirte Lösung mit mehr Wasser verdünnt, so röthet sie Lackmuspapier und verliert beim Kochen Essigsäure. Hier findet augenscheinlich ein durch das Wasser bewirkter Zerfall in freie Essigsäure und $^2/_3$ basisches Salz statt und wahrscheinlich nur auf der Bildung des letzteren beruht die Einwirkung der Kohlensäure durch Fällung des Carbonats, welche bekanntlich um so reichlicher stattfindet, je verdünnter die Lösung des Bleizuckers ist.

Auch hierin tritt unverkennbar die Analogie des $^2/_3$ Bleiacetats mit den $^2/_3$ Acetaten des Aluminiums und Eisens hervor, da diese in Lösung ebenfalls neben freier Essigsäure bestehen.

4. Nitroglycerin.

Der Salpetersäureester des Glycerylalkohols, das Trinitrin oder Nitroglycerin, obwohl ihm dieser letztere Name nicht zukommt, da es keine Nitroverbindung ist, wurde im Jahre 1847 von Sobrero im Laboratorium von Pelouze entdeckt. Er erhielt diese Verbindung durch vorsichtiges Eintropfen von $^1/_6$ Volumen Glycerin in ein unausgesetzt kalt gehaltenes Gemisch von 2 Vol. Schwefelsäure p. sp. 1,840 und 1 Volumen Salpetersäure p. sp. 1,53, Eingiessen der Mischung, sobald sich in ihr eine Oelschicht abschied, in das 15- bis 20fache Volumen Wasser. Das abgeschiedene, schwach gelbliche Oel wurde dann bis zum Verschwinden der sauren Reaction mit

Wasser gewaschen und im luftverdünnten Raum getrocknet. Williamson ermittelte im Jahre 1857 seine chemische Constitution, aber erst Nobel verwerthete im Anfang der sechziger Jahre seine furchtbaren explosiven Eigenschaften als Sprengmittel für industrielle Zwecke.

Sobrero machte bereits auf die giftigen Wirkungen dieses Präparats aufmerksam, welches schon in sehr kleinen Dosen heftige Migräne hervorruft, in wenig grösseren Dosen Thiere tödtet und auch bei äusserer Berührung mit der Haut nervöse Schmerzen veranlasst. In Amerika wurde es Ende der vierziger Jahre als homöopathisches Arzneimittel angewandt und gelangte als solches unter dem Namen Glonoin — der Name ist aus den Anfangsbuchstaben von Glycid — Oxyd — Nitrogen — Oxygen und der Endung in gebildet worden — nach Europa. Im Jahre 1850 stellte ich es nach der Methode von Sobrero in der Apotheke meines Vaters für arzneiliche Zwecke dar. Diese damals gewonnenen ca. 20—25 g. Nitroglycerin befinden sich zum grössten Theil, wahrscheinlich als ein Unicum, noch in meinem Besitz und haben sich bis heute, also durch fast 35 Jahre, vollständig unverändert als eine fast farblose, ölartige, neutrale Flüssigkeit erhalten, von welcher jeder Tropfen unter dem Hammer auf das heftigste explodirt.

Es ist damit die grosse Haltbarkeit des Präparats, welches jetzt wieder von der rationellen Heilkunde als Arzneimittel angewandt wird, bewiesen, wenn dasselbe mit Sorgfalt dargestellt wird. Alle Berichte über freiwillige, oft mit Explosion erfolgte Zersetzung des Nitroglycerins sind zweifellos auf mangelhaft dargestellte Präparate zurückzuführen.

Da die Darstellung des Nitroglycerins im kleinen Massstabe mit keiner Gefahr verknüpft ist, so dürfte es sich empfehlen, die geringen, zu therapeutischen Zwecken nothwendigen Mengen in den Laboratorien der Apotheken darzustellen. Unausgesetztes Kühlen der Mischung mit Eis, gutes Auswaschen und Trocknen des Präparats bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure ist inne zu halten, und wenn man jeder eventuellen Gefahr beim Aufbewahren vorbeugen will, so empfiehlt es sich, das Nitroglycerin auch schon der genaueren Dosirung wegen, in 9 Theilen Alkohol zu lösen.[1]

Breslau im Oktober 1884.

---

1) Weitere praktische Winke finden sich in „der pharmaceutischen Praxis" von Hager. Bd. II. S. 34 u. Nachtrag. S. 493.

Ueber die japanischen Gallen.

Von C. Hartwich in Tangermünde.

Meiner „Uebersicht der technisch und pharmaceutisch verwendeten Gallen“ (d. Z. 1883. Bd. 221, S. 881 u. f.) habe ich bezüglich der oben genannten Gallen einige Bemerkungen nachzutragen: Durch die Güte des Herrn von Schlechtendahl in Halle gelangte ich in den Besitz einer Anzahl von demselben in chinesischen Gallen gefundener geflügelter Insekten (derselben, nach denen Lichtenstein das Genus Schlechtendalia aufstellte (meine Uebersicht pag. 894); da ich gleichzeitig in einigen japanischen Gallen geflügelte Insekten gefunden, war ich in den Stand gesetzt, beide vergleichen zu können, und es stellte sich heraus, dass die Insekten beider Gallen durchaus identisch sind, dass also auch die japanischen Gallen durch: Schlechtendalia chinensis Jacob Bell erzeugt werden. Dass die Pflanze, auf der sie wachsen, ebenfalls Rhus semialata M., habe ich schon nachzuweisen versucht: Es würden demnach die japanischen Gallen als besondere Art zu streichen sein, trotzdem aber als Handelssorte noch immer aufrecht erhalten werden müssen, denn die, wenn auch geringen Unterschiede lassen sich nicht wegleugnen.

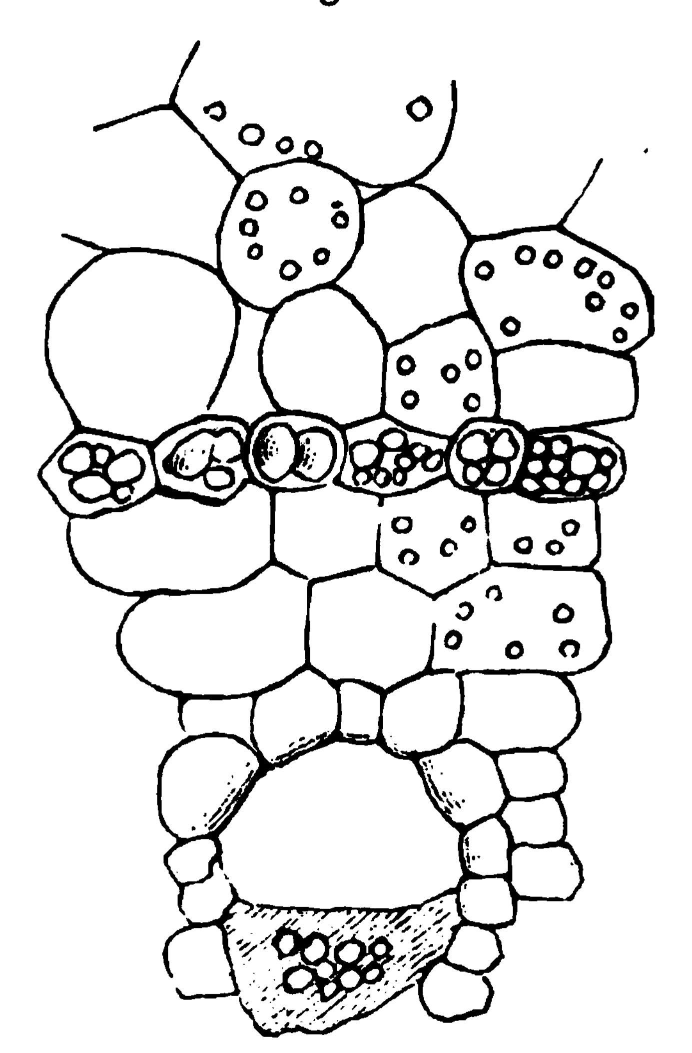
Ueber die Art und Weise, wie diese Gallen sich öffnen, um schliesslich die Insekten zu entlassen, kann ich folgende Angaben machen: Man findet an manchen Stücken auf der Aussenfläche glasartig erhärtete Gerbsäure, unter diesen Tropfen finden sich oft Löcher in der Gallenwand, die nicht selten diese völlig durchbohren. Diese Löcher kommen hin und wieder in solcher Menge vor, dass die Gallen an solchen Stellen siebartig durchlöchert erscheinen.

Unter dem Mikroskop erkennt man mit Leichtigkeit auf Querschnitten, dass diese Zerstörung unter Braunfärbung des Zellinhalts dicht unter der Epidermis beginnt und sich allmählich im Innern fortsetzt. Nach Auflösung der Gerbsäure bleiben in den Zellen, die diesen corrodirten Stellen zunächst liegen, rundliche braune Klumpen zurück. —

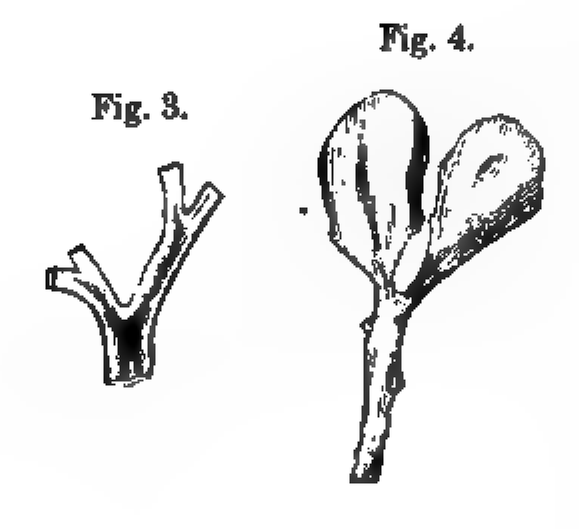
Es liegt ja eigentlich der Gedanke nahe, anzunehmen, dass die Gallen durch Einreissung, ähnlich wie die nahe verwandten Ulmus-Gallen sich öffnen, aber unter einer grossen Menge habe ich nicht ein einziges derartiges Stück auffinden können, es erscheint mir daher wahrscheinlich, dass die besprochenen Löcher zur Entlassung der geflügelten Insekten dienen. —

Ferner habe ich unter den Gallen meiner Sammlung 2 von abweichender Beschaffenheit gefunden, die ich besprechen möchte:

1) In mehreren Stücken fand sich eine kleine Galle, von der ein vollständiges Exemplar etwa 1 Ctm. lang war, sich in zwei Aeste theilte, deren jeder wieder in zwei Spitzchen auslief, die Farbe ist gelbbraun, stellenweise lebhaft roth, die Wände papierdünn. (Fig. 1.) Mikroskopische Untersuchung: Auf die aus wenig plattgedrückten Zellen mit sehr vereinzelten Haaren bestehende Epidermis folgt ein Parenchym aus verhältnissmässig grossen Zellen. Etwa an der Grenze des zweiten Drittels des Querschnitts der Galle wird dies Parenchym von einer einfachen selten doppelten Schicht kleinerer, durchschnittlich etwas tangential gestreckter Zellen unterbrochen, die mit Stärkekörnern dicht angefüllt sind. Einzelne Stärkekörner finden sich auch in den übrigen Zellen des Parenchyms. Nach der Innengrenze folgt dann ein einfacher Ring von Milchsaftschläuchen und darunter befindlichen Gefässbündeln, die Spiralgefässe enthalten. Das Parenchym zwischen diesen Milchsaftschläuchen und Gefässbündeln ist viel kleinzelliger als das übrige. (Fig. 2.)


Fig. 1.
Fig. 2.

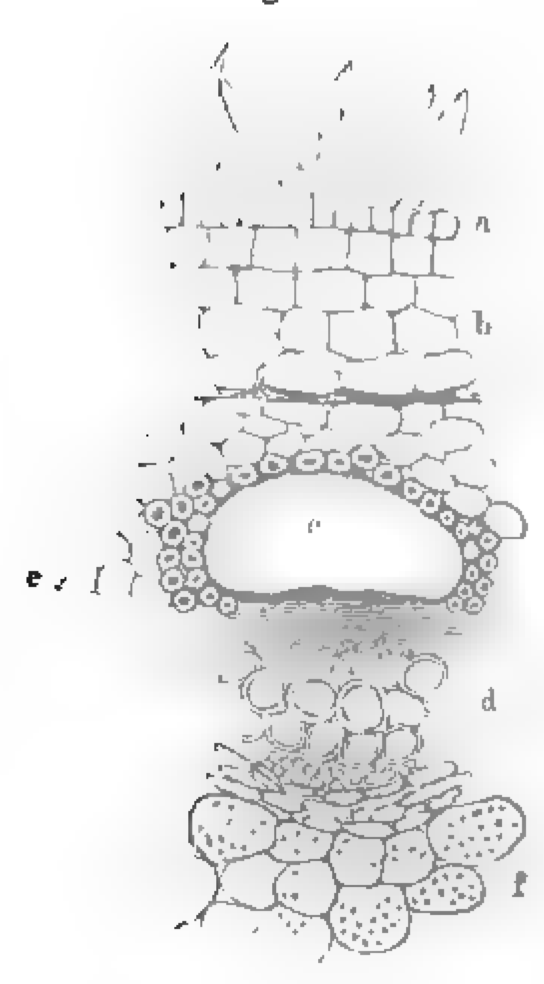
Der Bau dieser Galle zeigt, dass wir es höchstwahrscheinlich ebenfalls mit einer Rhusgalle zu thun haben, doch ist sie den andern (japanischen und chinesischen) Rhusgallen gegenüber charakterisirt: 1) durch die sehr spärlich vorkommenden Haare, 2) die das Parenchym in zwei Hälften trennende Schicht kleinerer, dicht mit Amylum gefüllter Zellen, 3) die Eigenthümlichkeit, dass die Milchsaftschläuche und Gefässbündel nur in einfacher Schicht und zwar nahe der Innengrenze der Galle auftreten, 4) die ausserordentliche Dünnheit der Gallenwand. 5) Ob die dichotome Theilung der Galle Regel ist, kann nur an einer grösseren Menge derselben entschieden werden.



Den abweichend gebauten Ring stärkeführender Zellen möchte ich den Pleromscheiden vergleichen. (Vergl. De Bary, vergleich. Anatomie. pag. 431.) Dass eine solche Scheide von den Gefässbündeln durch eine wenigschichtige Parenchymzone getrennt ist, kommt öfter vor. —

2) Flückiger führt an, die chinesischen Gallen (also auch die japanischen) entständen an Zweigen. Ich glaube in meiner Sammlung zwei Stücke zu besitzen, bei denen der untere Theil aus dem veränderten Gewebe eines Zweiges besteht: Dieser untere Theil ist stengelförmig, nicht hohl; während der obere bei dem einen Stück aus zwei blasenförmigen Gallen gewöhnlicher Form besteht, ist er bei dem andern abgebrochen. (Fig. 3 u. 4.)

Fig. 5.



Mikroskopische Untersuchung (Fig. 5.) Auf die mit reichlichen Haaren besetzte Epidermis (a) folgt ein Parenchym, (b) in dem wie bei den gewöhnlichen japanischen Gallen die Milchsaftschläuche, (c) doch nur in einfacher Reihe verlaufen und unter ihnen starke Gefässbündel. (d) Auf der Aussenseite dieser Milchsaftschläuche finden sich häufig Gruppen sclerotischer Zellen, die dieselben gegen das Parenchym der Aussenrinde abgrenzen. (e) Diese sclerotischen Zellen finden sich in der Rinde von Rhus semialata ganz allgemein (De Bary, Vergleichende Anatomie pag. 466), bilden im unveränderten Zweig aber meist einen zusammenhänden Ring, während sie im vorliegenden Fall in einzelne Bündel aufgelöst sind. Für die Entstehung aus einem Zweig spricht ferner das Vorhandensein von Mark, (f) doch finden sich in diesem keine Milchsaftschläuche, die sonst für viele Rhus-Arten charakteristisch sind.

Diese Gallen unterscheiden sich also von den gewöhnlichen: durch das Vorhandensein der Sklerenchym, die einfache Reihe von Milchsaftschläuchen und Gefässbündeln und das Vorhandensein von Mark; den Zweigen ähneln sie durch diese selben Merkmale, unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, dass der Sklerenchymring in einzelne Bündel aufgelöst ist und die Milchsaftschläuche im Marke fehlen; doch ist nicht ausgeschlossen, dass diese im Marke ganz junger Zweige noch fehlen. —

Die beiden blasenförmigen Gallen an der Spitze des einen Exemplars lassen vermuthen, dass sie nicht nur aus einzelnen Blättern, sondern aus einer ganzen Knospe entstanden sind; als Analogon kann ich erwähnen, dass ich die Galle von Schizoneura lanuginosa, die nach Kessler (Lebensgeschichte der auf Ulmus campestris L. vorkommenden Aphiden etc. Cassel 1878) sich stets aus einer ganzen Knospe bilden soll, auch aus einem einzelnen Blatt entstanden gefunden habe.

Deutscher Apothekerverein. Pharmakopöe-Commission.

Eingesandt von Dr. G. Vulpius.

Entsprechend der übernommenen Aufgabe, von Zeit zu Zeit in der Vereinszeitschrift kurze Beschreibungen der Eigenschaften und Prüfungsweisen für neu in Gebrauch gekommene Arzneimittel in einer Form zu veröffentlichen, welche sich der von der Pharmakopöe gewählten möglichst anschliesst, beginnt unsere Commission heute mit den nachfolgenden 4 Artikeln.

Die betreffenden ersten Entwürfe, welche in ihrer unfertigen Gestalt durch einen Irrthum verfrüht in die pharmaceutische Tagespresse gelangten, sind nach brieflichem Verkehr mit den Fabrikanten provisorisch festgestellt und dann ausser den Commissionsmitgliedern noch verschiedenen Klinikern und Pharmakologen zur kritischen Prüfung unterbreitet worden, wobei eine Reihe von Verbesserungsvorschlägen gemacht wurde, als deren schliessliches Ergebniss die nachstehenden Fassungen erscheinen. Ohne Anspruch auf Vollkommenheit zu machen, dürften sie als vorläufige Anhaltspunkte bis zur etwaigen späteren Aufnahme dieser Mittel in die Pharmakopöe sich nützlich erweisen.

Antipyrinum.

Ansehnliche, säulenförmige, farblose Krystalle oder ein krystallinisches Pulver von beinahe weisser Farbe, kaum merklichem Geruch und milde bitterem Geschmack, bei 110—113° schmelzend. 1 Theil Antipyrin löst sich in weniger als 1 Theil kaltem Wassers, in ungefähr 1 Theil Weingeist, in 1 Theil Chloroform, aber erst in etwa 50 Theilen Aether.

Die wässerige Lösung (1 = 100) giebt mit Gerbsäurelösung eine reichliche weisse Fällung. 2 C.C. der Lösung werden durch 2 Tropfen rauchender Salpetersäure grün und durch einen nach dem Erhitzen zum Sieden zugesetzten weiteren Tropfen dieser Säure roth gefärbt. 2 C.C. einer noch verdünnteren Lösung (1 = 1000) geben mit einem Tropfen Eisenchloridlösung eine tiefrothe Färbung, welche auf Zusatz von 10 Tropfen concentrirter Schwefelsäure in Hellgelb übergeht.

Die wässerige Lösung (1 = 2) sei neutral, farblos oder schwach gelblich, frei von scharfem Geschmack und werde durch Schwefelwasserstoff nicht verändert.

Cannabinum tannicum.

Amorphes, gelblich oder bräunlich graues Pulver von sehr schwachem Hanfgeruch und etwas bitterem, stark zusammenziehendem Geschmack, welches auf Platinblech erhitzt unter starkem Aufblähen und Zurücklassung geringer Spuren von weisser Asche verbrennt, sich in Wasser, Weingeist und Aether nur wenig löst, dagegen von mit Salzsäure angesäuertem Wasser in der Wärme und von ebenso angesäuertem Weingeist schon in der Kälte ziemlich leicht aufgenommen wird. Wenn man 0,01 g. des Präparates mit 5 C.C. Wasser und 1 Tropfen Eisenchloridlösung zusammenschüttelt, so entsteht eine schwarzblaue Mischung. Die Lösung in sehr verdünnter erwärmter Salzsäure liefert nach dem völligen Erkalten ein Filtrat, welches durch Alkalien weisslich gefällt, durch Jodlösung braun getrübt wird. Mit Natronlauge und Aether geschüttelt giebt das Präparat an letzteren eine bei dessen freiwilliger Verdunstung zurückbleibende Substanz von narkotischem Geruch und alkalischer Reaction ab.

Das Cannabintannat darf nicht stark betäubend riechen, beim Verbrennen auf Platinblech höchstens 0,1 Procent Rückstand hinterlassen und muss sich in 10 Theilen eines mit 10 Procent Salzsäure angesäuerten Weingeistes ohne Rückstand auflösen.

Vorsichtig aufzubewahren.
Maximale Einzelgabe 1,0.
Maximale Tagesgabe 2,0.

Cocaïnum hydrochloricum.

Weisses, krystallinisches Pulver von schwach saurer Reaction, etwas bitter schmeckend und eine höchst charakteristische, bald vorübergehende Unempfindlichkeit auf der Zunge hervorrufend. Das Salz löst sich leicht in Wasser und Weingeist. In der wässerigen Lösung entsteht durch Jodlösung eine braunrothe Fällung, durch Aetzalkalien ein weisser, krystallinischer Niederschlag, welcher sich sehr schwierig in Wasser, dagegen leicht in Weingeist und Aether auflöst. Von concentrirter Schwefelsäure wird das Präparat unter Schäumen, doch ohne Färbung aufgenommen, sowie auch von Salpetersäure und Salzsäure farblos gelöst.

Das salzsaure Cocaïn soll beim Erhitzen auf Platinblech keinen Rückstand hinterlassen, muss sich in seinem doppelten Gewicht kalten Wassers auflösen und darf sich in Berührung mit Mineralsäuren nicht färben.

Paraldehydum.

Klare, farblose, neutrale oder sehr schwach sauer reagirende Flüssigkeit von eigenthümlich ätherischem, jedoch nicht stechendem Geruch und brennend kühlendem Geschmack. Sie zeigt ein specifisches Gewicht von 0,992—0,998, erstarrt bei starker Abkühlung zu einer krystallinischen, bei + 10,5° wieder schmelzenden Masse, siedet bei 123—125°, löst sich bei 13° in ihrem achtfachen, bei 15° in ihrem achtundeinhalbfachen Gewicht Wasser und lässt sich mit Weingeist, sowie mit Aether in jedem Verhältniss mischen. Die wässerige Lösung trübt sich beim Erwärmen.

Durch starke Abkühlung fest geworden, soll der Paraldehyd erst über + 10° wieder schmelzen. Mit 10 Theilen Wasser soll er sich klar mischen, ohne später ölartige Tropfen an der Oberfläche abzuscheiden. Eine Mischung von 1 C.C. Paraldehyd mit 1 C.C. Weingeist darf nach Zusatz von 1 Tropfen Normalkalilösung nicht sauer reagiren.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. Maximale Einzelgabe mit der Tagesgabe zusammenfallend 5,0.

B. Monatsbericht.

Pharmaceutische Chemie.

Ueber Hydrastin. — Unter den amerikanischen Fluid-Extracten ist wohl das Extractum Hydrastis Canadensis dasjenige, welches in Deutschland am meisten bekannt ist und auch gebraucht wird. Ueber das in demselben enthaltene Hydrastin hat Power in Madison (Amerik. pharm. Rundschau No. 10) eine grössere Arbeit geliefert, der das Folgende entnommen ist.

Das Hydrastin wurde als eigenthümliches Alkaloïd zuerst von Duvans im Jahre 1851 erkannt; es ist in der Folge oft dargestellt und beschrieben worden und die von Kraut angenommene Formel $C^{22}H^{23}NO^{6}$ ist die allgemein gültige geblieben. Das von Power zu seinen Untersuchungen benutzte Hydrastin wurde von Lloyd in Cincinnati in der Weise dargestellt, dass gepulverte Hydrastis-Wurzel durch Percolation mittels Alkohol völlig erschöpft wurde; aus dem Percolat wurden zunächst durch Ansäuern mit Schwefelsäure, annähernde Neutralisation mit Ammoniak, Abdestilliren des Weingeists, Mischen des Rückstands mit dem zehnfachen Volum Wasser successive das Berberin, Ammonsulfat, Harze und Oel abgeschieden. Dann wurde durch Uebersättigen mit Ammoniak unreines Hydrastin abgeschieden und durch neue Aufnahme in verdünnter Säure und Fällung durch Ammoniak gereinigt, um schliesslich durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus heissem Alkohol in Form farbloser Krystalle erhalten zu werden. Dieselben erweisen sich bei näherer Betrachtung als vierseitige rhombische Prismen, sind wasserfrei, schmelzen bei 132° zu einer hellgelben Flüssigkeit und verkohlen sei stärkerer Hitze mit einem an Carbolsäure erinnernden Geruch.

Hydrastin ist unlöslich in Wasser und Petroleumbenzin, löslich in verdünnten Säuren, in 1,75 Th. Chloroform, in circa 15 Th. Benzol, 83 Th. Aether und 120 Th. Alkohol. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es gelb, beim Erwärmen roth, auf Zusatz von Kaliumbichromat braun, durch concentrirte Salpetersäure gelb, dann rothgelb, durch Salzsäure nicht, durch Schwefelsäure und Ammoniummolybdat charakteristisch olivengrün gefärbt. Die wässerige Lösung des salzsauren Salzes wird durch Alkalien, Jodkalium, Kaliumquecksilberjodid, Ferridcyankalium, Sulfocyankalium, Quecksilberjodid und Gerbsäure weiss, durch Kaliumbichromat und Pikrinsäure gelb, und durch Goldchlorid und Platinchlorid gelb gefällt.

Es ist bis jetzt nicht gelungen, Hydrastinsalze mit organischen Säuren darzustellen, da aus den gemischten alkoholischen Lösungen von Hydrastin und den betreffenden organischen Säuren das reine Alkaloïd beim Einengen auskrystallisirt. Das Nitrat existirt, kann jedoch nicht krystallisirt erhalten werden, wohl aber das salzsaure Salz. Das Hydrastinsulfat hat die Formel $(C^{22}H^{23}NO^{6})^{2}H^{2}SO^{4}$, dasselbe ist amorph, hellbraun und giebt ein weisses Pulver. Was bisher unter diesem Namen im amerikanischen Handel gegolten hat, ist lediglich das gelbe Berberinsulfat $= C^{20}H^{17}NO^{4}.H^{2}SO^{4}$ und hierzu ist ausdrücklich zu bemerken, dass zwischen den Alkaloïden Berberin und Hydrastin keineswegs eine ähnliche einfache Beziehung besteht, wie beispielsweise zwischen Morphin und Codeïn.

Das behauptete Vorhandensein eines dritten Alkaloïds in der Hydrastis-Wurzel, welchem man den Namen Xanthopuccin gegeben hatte, hat sich nicht bestätigt; die Darstellung eines solchen gelang Lloyd nicht, obwohl er die Alkaloïde von tausenden von Pfunden Hydrastis-Wurzel darstellte und isolirte.

Die Glycerinbestimmung bei der Weinanalyse. — Der Zusatz von Glycerin zu einem Weine, um denselben mehr vollmundig, mild und süss zu machen, ohne eine Nachgährung befürchten zu müssen, oder um in demselben einen bei starkem Verlängern entstehenden Mangel an Extract künstlich wieder zu ersetzen, wird zur Zeit nur sehr selten noch geübt; eine zu dem Zwecke ausgeführte Glycerinbestimmung, um einen etwa erfolgten Glycerinzusatz zum Weine nachzuweisen, würde also nur dann sich nothwendig machen, wenn eine abnorme Beschaffenheit des Extractes den Verdacht, dass Glycerinzusatz erfolgt sei, nahe legte. Ihren grossen Werth für die Weinanalyse, der sie für die chemische Beurtheilung eines jeden Weines unentbehrlich macht, erhält die Glycerinbestimmung vielmehr erst dadurch, dass man mit ihrer Hilfe den oft geübten Zusatz von Weingeist nachzuweisen vermag, wenn derselbe in irgend erheblicher Menge stattgefunden hat.

Das Glycerin ist bekanntlich ein normales Nebenproduct der weingeistigen Gährung und seine Menge wird daher von der Intensität dieser Gährung abhängig sein, für welche ein Maassstab in der Quantität des gebildeten Alkohols gegeben ist; bei der normalen Gährung entstehen durchschnittlich neben je 100 Gew. Th. Weingeist, 10 Gew. Thl. Glycerin, als unterste Grenze sind bis jetzt bei Naturweinen 7 Gew. Th., als oberste 14 Gew. Th. Glycerin auf je 100 Gew. Th. Weingeist gefunden worden. Wenn diese Schwankungen einerseits in etwas durch die Fehler der Bestimmungsmethode beeinflusst sind, so steht anderseits auch fest, dass gewisse abnorme Verhältnisse, vor allen Dingen das zu frühzeitige Entstehen von Essigsäure (Essigstich) während der Gährung die Glycerinbildung merklich beeinträchtigen können. Wenn aber in einem Weine weniger als 7 Gew. Th. Glycerin auf 100 Gew. Th. Weingeist gefunden werden, so darf mit Sicherheit der Schluss gezogen werden, dass ein Theil des vorhandenen Weingeistes nicht durch Gährung aus dem Zucker des Mostes entstanden, sondern dem Weine zugesetzt worden ist.

Die „Commission zur Berathung einheitlicher Methoden für die Weinanalyse" hat auch für die Bestimmung des Glycerins eine Vorschrift gegeben; M. Barth (Pharm. Centralh. No. 42) hat eine Reihe Versuche angestellt, um zu zeigen, wie wichtig es ist, jede Willkür in den Einzelheiten der Ausführung zu vermeiden, wenn ein einigermaassen zuverlässiges Resultat erhalten werden soll. Nach den Beschlüssen der Commission hat man den auf circa 10 C.C. concentrirten Wein mit „etwas Quarzsand und Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaction zu versetzen und bis fast zur Trockne einzudampfen;" ferner den zerriebenen, mit 50 C.C. Weingeist aufgekochten Rückstand nach dem Abfiltriren der weingeistigen Lösung mit 50 bis 150 C.C. erhitzten Weingeistes zu erschöpfen, „so dass das Gesammtfiltrat 100 bis 200 C.C. beträgt;" sodann wird der weingeistige Auszug verdunstet, der zähflüssige Rückstand mit 10 C.C. Weingeist aufgenommen, in verschliessbarem Gefäss mit 15 C.C. Aether vermischt, bis zur Klärung stehen gelassen, die klar abgegossene oder filtrirte Flüssigkeit in einem leichten Wägegläschen vorsichtig eingedampft, bis sie nicht mehr leicht fliesst, im Wassertrockenschrank noch eine Stunde getrocknet und nach dem Erkalten gewogen.

Die vom Verf. ausgeführten Versuche sollten folgende Fragen beantworten: 1) Welchen Einfluss hat die Verschiedenheit der Mengen von Kalkmilch und Quarzsand, die man dem eingedampften Weine zusetzt, auf die erhaltene Glyceringesammtmenge und auf deren Aschengehalt? 2) Ist es von Belang, ob man den mit Kalk und Sand versetzten Rückstand auf dem Wasserbade völlig zur Trockne erhitzt, oder denselben noch in Form eines dicken Breies mit siedendem Alkohol behandelt? 3) Welche Menge von heisser alkoholischer Waschflüssigkeit ist hinreichend und nothwendig, um dem kalkigsandigen Rückstande möglichst alles von ihm mechanisch zurückgehaltene Glycerin zu entziehen, ihn zu erschöpfen? 4) Was ist bei der Alkohol-

Aether-Behandlung zum Zweck der Reinigung des Glycerins besonders zu berücksichtigen?

Was zunächst die Frage 4 betrifft, so ist besonders zu beachten, dass man den Aether nicht auf Einmal zusetzen darf, weil sich in diesem Falle leicht voluminöse, an den Wandungen hängen bleibende Klumpen bilden, dass man vielmehr den Aether in drei Portionen zusetzen und nach jedem Zusatz gut durchschütteln soll, um ein recht gleichmässiges Abscheiden der Glycerinverunreinigungen zu erzielen, das Glycerin selbst aber rein in Lösung zu erhalten. Der Rückstand muss nochmals mit 5 C.C. Weingeist aufgenommen, die trübe Lösung mit 7,5 C.C. Aether in zwei Portionen versetzt und gut durchgeschüttelt werden; Cylinder und Filter werden mit 5 C.C. der Alkohol-Aethermischung nachgewaschen. Aus den vereinigten Flüssigkeiten dürfen Aether und Weingeist nur langsam unter Vermeiden des wallenden Aufsiedens verflüchtigt werden.

Die Fragen 1, 2 und 3 beantworten sich gemäss den experimentellen Feststellungen in folgender Weise: 1) Grosse Ueberschüsse von Kalk und die Verwendung von zu viel Sand beeinträchtigen die Genauigkeit der Bestimmung sehr merklich; man setze so viel Kalkmilch von annähernd bekanntem Gehalt zu, dass auf je 2 g. Weinextract 1,3 bis 1,5 g. Calciumhydroxyd kommen; der Sandzusatz, welcher hauptsächlich den Zweck hat, das Zerreiben des Rückstandes zu einer feinkörnig breiigen Masse zu erleichtern, betrage bei gewöhnlichen Weinen nicht über 2 g., bei süssen nicht über 5 g., grössere Quantitäten schaden durch die Vergrösserung des auszuwaschenden Rückstandes mehr, als sie nützen.

2) Es ist bei Anwendung der richtigen Mengen von Kalk und Sand ohne wesentlichen Einfluss auf die Genauigkeit des Resultats, ob man den Eindampfrückstand nur fast oder ganz trocken werden lässt, wenn man nur dafür sorgt, dass derselbe vollständig von der Schale losgelöst und zu einem sehr gleichförmig feinkörnigen Brei zerrieben wird; der Rückstand auf dem Filter wird sogar in letzterem Falle meist gedrungener, weniger voluminös und erleichtert das durchwühlende Auswaschen mit heissem Alkohol, bei welchem man, um Verspritzungen zu vermeiden, den kräftigen Strahl aus der Spritzflasche am Rande des Filters einzusetzen, dann aber alsbald auf die Mitte der Rückstandsmasse zu richten hat.

3) Bei Berücksichtigung der Punkte 1 und 2 erhält man mit 100 C.C. heiss-alkoholischen Filtrats ca. 97, mit 150 C.C. Filtrat ca. 99 bis 99,5 Proc. alles überhaupt ermittelbaren Glycerins. Unter Beobachtung der in Vorstehendem empfohlenen Vorsichtsmaassregeln werden die Glycerinbestimmungen in Weinen ohne Zweifel bedeutend an Uebereinstimmung und dementsprechend auch an Zuverlässigkeit gewinnen.

Ueber den Nachweis des Arsens als Schwefelarsen mittelst Natriumthiosulfat. — Hager (Pharm. Centralh. No. 45) hat gefunden, dass, wenn man mit Natriumthiosulfat auf Arsen prüfen will, die Reaction eine schärfere und sicherere wird, wenn die Natriumthiosulfatlösung der salzsauren Arsenlösung nur tropfenweise zugesetzt wird; es scheidet sich in diesem Falle nicht, wie es sonst geschieht, das Schwefelarsen untermischt mit viel freiem Schwefel aus, so dass die Farbe des Schwefelarsens leicht ganz verdeckt wird, sondern es wird nur so viel Schwefel frei, als zur Bildung von Schwefelarsen nöthig ist und dieses setzt sich beim Erwärmen vollständig ab. Man verfährt so, dass man 3 bis 5 C.C. der salzsauren Arsenlösung (es ist gleich, ob Arsen als Arsenigsäure oder als Arsensäure vorhanden ist) in ein enges Reagirglas giebt, bis auf circa 80° erhitzt und nun einen Tropfen der Natriumthiosulfatlösung hinzugiebt; erfolgt keine deutlich gelbfarbige Trübung, so setzt man in Zwischenräumen noch einige Tropfen hinzu. Es entsteht ein gelblicher bis gelber Niederschlag, wenn Arsen gegenwärtig ist und zwar bis zu $^1/_{1400}$; bis zu dieser Grenze kann man

also auch bei Prüfung auf Arsen die Anwendung des Schwefelwasserstoffs vermeiden.

Ueber den Nachweis des Arsens neben Antimon und über die Entwickelung des Arsenwasserstoffgases aus alkalischer Flüssigkeit mittelst Zinkmetalls ist ein Artikel überschrieben, in welchem Hager (Pharm. Centralh. No. 46) unter Anderem von den Prüfungsmethoden, welche er zum Nachweise des Arsens im Brechweinstein und im Goldschwefel mittelst Extraction mit ammoniakalischem Weingeist u. s. w. auf Seite 643 resp. 696 seines Commentars empfiehlt, sagt, dass er sie als irrthümliche und unpraktische bezeichnen müsse, wie er sich mittlerweile durch wiederholtes Experimentiren überzeugt habe. „Das von der Pharmakopöe vorgeschriebene Prüfungsverfahren“, sagt der Verf., „muss als das gültige anerkannt werden“; in seinem Commentar hatte er von demselben gesagt: „Diese Prüfung ist zugleich eine so sonderbare, dass man sie mit Misstrauen auffassen wird.“ — Ref. kann sich des Gedankens nicht erwehren, dass bei näherer und specieller Prüfung noch mancher der Nachweise, welche Hager mittelst der Kramato-Methode (vergl. Archiv, Augustheft, Seite 582 und später) ausführt, sich als unzuverlässig herausstellen dürfte. Wir besitzen überdies so schöne Reactionen für Arsen (den Nachweis desselben als Arsenwasserstoff hat Hager selbst, wie er oft genug in Erinnerung bringt, durch Entwickelung aus alkalischer Lösung vervollkommnet), dass nicht recht einzusehen ist, warum an Stelle hoch charakteristischer Reactionen solche gesetzt werden sollen, die, auf einem Stück Messingblech hervorgebracht, allerhand Täuschungen zugängig sind.

Ueber den Arsennachweis nach der Kramatomethode. — Diese bereits besprochene (vergl. Seite 582) Methode lässt sich nach Hager (Pharm. Centralh. No. 38 u. 40) in noch vereinfachterer Form ausführen, wenn man in einen Reagircylinder 3 bis 4 C. C. der stark salzsauren (oder auch schwefelsauren, oxalsauren, essigsauren) Arsenlösung giebt, einen Streifen blanken Messingbleches hineinstellt und auf 60—100° erhitzt; es bedeckt sich das Blech sofort mit einem eisenfarbigen bis schwarzen Ueberzuge von Arsenmetall je nach der Menge der gegenwärtigen Arsenigsäure oder der dieser Oxydationsstufe entsprechenden Arsenverbindungen. In einer Arsensäurelösung erfolgt keine oder, nach etwa halbstündigem Erhitzen, eine höchst unbedeutende Reaction; man muss deshalb die Arsensäure zunächst zu Arsenigsäure reduciren, was dadurch geschieht, dass man zu der Lösung etwa 0,3 g. Oxalsäure oder 1,5 bis 2 C. C. Ameisensäure giebt, dann 2 C. C. Schwefelsäure langsam an der Innenwand des Cylinders herabfliessen lässt und nun behufs Mischung sanft schwenkt; erhitzt man jetzt, so beschlägt das Messingblech sofort mit Arsen. —

Es hat sich auch gezeigt, dass die Abwesenheit von freier Schwefelsäure keineswegs Bedingung zum Gelingen der Reaction ist, es darf nur die Erhitzung nicht über circa 70° gehen. Giebt man auf einen Streifen blanken Messingbleches mittelst Glasstabes in dicker Lage 1 bis 2 Tropfen concentrirter Schwefelsäure, erwärmt über einer kleinen Weingeistflamme bis auf 50 bis 70° und spült dann die Säure mit Wasser ab, so findet man die Lagerstelle des Säuretropfens völlig unverändert, wenn die Säure rein war, aber stahlgrau gefärbt, wenn dieselbe Arsenigsäure oder Arsensäure enthielt. Auf diese Weise kann man die Schwefelsäure innerhalb einer Minute auf ihre Reinheit prüfen.

Der Nachweis von Theerfarbstoffen in damit gefärbtem Rothwein. In den seitens der Kaiserl. Commission zur technischen Beurtheilung der Weinfälschung erlassenen Beschlüssen zur Weinuntersuchung heisst es bei der Position Farbstoffe: „Rothweine sind stets auf Theerfarbstoffe zu prüfen; zur Ermittelung derselben ist das Ausschütteln von 100 C. C. Wein mit Aether vor und nach dem Uebersättigen mit Ammoniak zu empfehlen; die ätherischen Auszüge sind getrennt zu prüfen.“ C. H. Wolff (Pharm. Cen-

tralh. No. 41) macht darauf aufmerksam, dass, so ausgezeichnete Resultate diese Methode zum Nachweis von Fuchsin (salzsaurem Rosanilin) giebt, sie doch absolut unbrauchbar ist, sobald es sich um den Nachweis einer Färbung des Weines mit dem sogenannten Säurefuchsin, Fuchsin S (rosanilinsulfonsaures Natrium) handelt, weil dieser Theerfarbstoff in saurer oder ammoniakalischer Lösung mit Aether geschüttelt, in diesem unlöslich ist. Und grade das Fuchsin S wird wegen seiner grösseren Beständigkeit und weil es mehr als Fuchsin der Weinfarbe gleicht, in neuerer Zeit vorzugsweise als Weinfärbemittel benutzt. Wolff hat auf diesen Umstand schon vor 2 Jahren aufmerksam gemacht (vergl. Archiv 1882, September, Seite 682), als er zeigte, dass die von Brunner empfohlene Methode des Nachweises von Fuchsin in damit gefärbten Weinen durch Stearin auf den Theerfarbstoff Fuchsin S nicht anwendbar ist; er glaubt, dass es nur mittelst der Spectralanalyse gelingen wird, eine brauchbare Methode zur Bestimmung der Fuchsinfarbstoffe zu erlangen und ist mit Lösung dieser Aufgabe lebhaft beschäftigt. *G. H.*

Physiologische Chemie.

Zur Kenntniss der Eiweissfäulniss. 1) Ueber die Bildung des Indols und Scatols, veröffentlicht E. Salkowski nach mit H. Salkowski angestellten Versuchen eine sehr umfangreiche Arbeit, in welcher er nach einer Einleitung zunächst den allgemeinen Plan und die Anordnung der Versuche, dann die Verarbeitung des Fäulnissgemisches zur Darstellung von Indol und Scatol, sowie die flüchtigen Nebenproducte bespricht, eine Zusammenstellung der Versuche bringt, dann sich des Näheren über die Zusammensetzung des Fäulniss-Indols, über das Vorkommen von Skatol, die Mengenverhältnisse des Indols, über den Modus der Entstehung des Indols aus dem Eiweiss, die Abnahme desselben in faulenden Flüssigkeiten und seine Darstellung aus Eiweiss auslässt und eine Reihe analytischer Belege anschliesst. Ein eingehenderes Referat über diese sehr beachtenswerthe Arbeit würde das Maass des zu Gebot stehenden Raumes übersteigen und verweisen wir daher die Interessenten auf die Abhandlung selbst, welche in der Zeitschr. f. physiol. Chemie VIII/6 abgedruckt ist.

Ueber die Anwendbarkeit des Magnesiumsulfates zur Trennung und quantitativen Bestimmung von Serumalbumin und Globulinen hat Olof Hammersten eine sehr gründliche Arbeit in der Zeitschr. f. phys. Chem. VIII/6 zum Abdruck gebracht, welche sich gegen die Einwendungen des Dr. A. E. Burckhardt bezüglich dieser Methode wendet und folgendes Resultat ergiebt:

1) Das $MgSO^4$ ist das einzige bisher bekannte Mittel, welches eine ganz vollständige Ausfällung der Globuline aus dem Serum oder Transsudate gestattet, während bei der Dialyse, wie auch bei den übrigen älteren Verfahrungsweisen stets reichliche Mengen von Globulin in Lösung bleiben.

2) Von dem typischen Serumalbumin wird von $MgSO^4$ bei neutraler oder schwach alkalischer Reaction nicht eine Spur mit ausgefällt, während alle anderen, in dem Serum oder in den Transsudaten enthaltenen, coagulablen Eiweissstoffe dadurch vollständig ausgefällt werden. Das nach den älteren Methoden dargestellte Serumalbumin ist dagegen stets von nicht unbedeutenden Globulinmengen verunreinigt, und wenn es sich darum handelt das Serumalbumin ganz vollständig von anderen Eiweissstoffen zu trennen und in seinem Zustand darzustellen, ist das $MgSO^4$, das einzige bisher bekannte zuverlässige Mittel.

3) Da das typische Serumalbumin von $MgSO^4$ gar nicht gefällt wird und seiner ganzen Menge nach aus dem Filtrate durch Erhitzen ausgefällt werden kann oder auch als Differenz zwischen der Gewichtsmenge des Totaleiweiss und des Magnesiumsulfatniederschlages sich berechnen lässt, ist die

Brauchbarkeit des Magnesiumsalzes zur quantitativen Bestimmung des Serumalbumins ausser jedem Zweifel.

4) Da man jetzt in dem Blutserum resp. den Transsudaten, ausser dem typischen Serumalbumin und den zweifelhaften Spuren von Peptonen keine anderen Eiweissstoffe als die Globuline kennt und da man weiter, trotz besonderer darauf gerichteter Untersuchungen, in dem $MgSO^4$-Niederschlage bisher nichts anderes als Globuline gefunden hat, muss man diesen Niederschlag bis auf Weiteres als nur aus Globulinen bestehend betrachten. —

Ueber Seifen als Bestandtheile des Blutplasma und des Chylus von F. Hoppe-Seyler. Verfasser erklärt, gegenüber einer älteren Angabe von Röhrig, einer späteren von Zawilski und einer vor Kurzem aufgestellten Behauptung Lebedeff's: „dass Blut, sowie Chylus Alkaliseifen fetter Säuren nicht enthielten, ja gar nicht enthalten könnten“, dass diese Angaben irrthümliche und Natriumseifen im Blutserum und Chylus vorhanden seien. Man könne sich auf das Leichteste und Bestimmteste davon überzeugen, wenn man jene Flüssigkeiten mit dem 3 bis 4fachen Volumen starken Alkohols fällt, filtrirt und die alkoholische Lösung bei einer 55° nicht übersteigenden Temperatur zum Syrup eindampft, diesen mehrmals gründlich mit alkohol- und wasserfreiem Aether auszieht, den Rückstand mit absolutem Alkohol behandelt und diesen Auszug bei einer 55° nicht übersteigenden Temperatur verdunstet, so lässt sich in dem zurückbleibenden hellgelben Syrup die Anwesenheit der Seifen gar nicht verkennen. Löst man denselben in wenig warmem Wasser, so kann man mit dieser Lösung die verschiedenen Reactionen zum Nachweis der Seifen überzeugend anstellen. Bei genügender Concentration erstarrt dieselbe nach dem Erkalten beim Stehen zu gallertartigem Seifenleim, der sich beim Erwärmen leicht wieder löst. Mit destillirtem Wasser sehr stark verdünnt, trübt sich die Lösung und mit der Zeit bilden sich die bekannten seidenglänzenden Plättchen von saurem stearinsaurem Alkali. Mit Calcium oder Baryumchlorid giebt jene Lösung die bekannten, in Wasser unlöslichen, in Aether löslichen flockigen Niederschläge. Durch Zusatz von Salzsäure oder Essigsäure wird flockiger Niederschlag hervorgerufen, der beim Erwärmen als ölige Tropfen an der Oberfläche erscheint und sich leicht in Aether oder Alkohol löst. Durch neutrales Bleiacetat wird in jener Lösung ein pflasterartiger Niederschlag erhalten, der mit Wasser gewaschen und getrocknet, in Aether gebracht, sich theilweise löst. Nach Entfernung des Bleis aus der ätherischen Lösung mit H^2S, wird beim Verdunsten ein öliger Rückstand erhalten, der beim Erkalten nicht erstarrt, sich leicht in Alkohol löst und mit Aetzbaryt in wässriger Lösung erwärmt, nach Einleiten von Kohlensäure, Verdampfen und Extraction mit Aether ölsauren Baryt an diesen abgiebt. — Der in Aether unlösliche Theil des Bleiniederschlages in warmem Alkohol zertheilt und mit H^2S von Blei befreit, giebt nach Verdunstung der alkoholischen Lösung auf kleines Volumen und Erkalten, die Krystalle der Gemenge von Palmitin- und Stearinsäure. Durch Aussalzen aus der wässrigen Lösung der Natriumseifen lassen sich dieselben von den übrigen Bestandtheilen des Alkoholauszuges gut trennen; man kann dies auch zur annähernden quantitativen Bestimmung benutzen, wenn man sie nachher durch Mischung von Aether-Alkohol von dem anhängenden Salze befreit. Genauer ist es allerdings, die wässrige Lösung der Seifen (nach Entfernung der Fette, des Lecithin und Cholesterin durch Aether) mit Salzsäure stark anzusäuern, durch Aether die fetten Säuren aufzunehmen, sie mit Aetzbaryt in Barytverbindungen überzuführen, welche durch Alkohol und Aether ausgezogen und dann nach Verdampfen der Lösungsmittel getrocknet, gewogen werden.

Die Herkunft der Seifen des Blutes und der Lymphe ist unbekannt und ihr Auftreten in diesen Flüssigkeiten weder für die Erklärung der Resorption, Bildung und Ablagerung, noch für die des Zerfalls der Fette und des Lecithins zu verwerthen. (*Zeitschr. f. phys. Chem. VIII/6.*)

Zur Bestimmung der Alkalien im Harn empfiehlt Th. Lehmann, nachdem er sich überzeugt, dass die von Neubauer vorgeschlagene Methode der Alkalien-Nachweisung im Harn sehr umständlich und dabei doch nicht fehlerfrei ist, ein von ihm mehrfach erprobtes Verfahren. Die in Untersuchung zu nehmende Menge macht er vom spec. Gew. abhängig und nimmt 100 C.C. von einem Harn von 1,02 und 50 C.C. bei höherem spec. Gewicht. Der Harn wird in einer Platinschale, mit 3—5 g. Ammoniumsulfat versetzt, auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft und verascht, wobei ein stärkeres Glühen gefahrlos angewandt werden kann, da die schwefelsauren Alkalien selbst bei starker Glühhitze nicht flüchtig sind. Die erhaltene weisse Asche (sollte dieselbe grau sein, so befeuchtet man sie mit einigen Tropfen Schwefelsäure, raucht ab und glüht) löst man in heisser, verdünnter Salzsäure, filtrirt, wäscht aus und fällt mit Barytwasser bis zur alkalischen Reaction und verfährt weiter in bekannter Weise.

In Bezug auf die Trennung von KaCl und NaCl empfiehlt Verf., da das käufliche Platinchlorid stets freie Säure enthält, welche auf das Kaliumplatinchlorid lösend einwirkt, die mit Platinchlorid versetzte Lösung der Alkalichloride wiederholt auf dem Wasserbade zur völligen Trockne zu verdampfen, den Rückstand mit einigen Tropfen Wasser zu befeuchten, mit dem Glasstabe gleichmässig zu vertheilen, dann, nach Zusatz von mehr Wasser, bis zur Syrupsconsistenz zu verdampfen und nun 96% Alkohol hinzuzufügen, gut umzurühren und nach dem Absetzen den Niederschlag von der Flüssigkeit zu trennen, indem die letztere durch ein Filter gegossen wird, den ersteren so lange zu waschen, bis die Flüssigkeit farblos abläuft und dann sorgfältig auf das gewogene Filter zu bringen. (*Zeitschr. f. phys. Chem. VIII/6.*)

Die Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen des Bromoform von Dr. C. Freiherr von Horoch erbringen die interessante Thatsache, dass dasselbe sowohl durch Inhalation wie durch subcutane Injection und innerliche Verabreichung im Stande ist, Thiere (Inhalation wurde auch bei Menschen mit Erfolg versucht) vollständig zu narkotisiren. (*Durch Med.-chir. Rundsch. 1884/10.*)

Die Rohrkolbenwolle, ein neues Verbandmaterial empfiehlt Dr. Klamann in der D. M. Z. 1884/62. Es sind zum grössten Theil die Stempelblumen der Kolbenrohrarten (Typha latifolia und angustifolia), welche bekanntlich im Wasser wachsend, an den Ufern von Flüssen und Seen vorkommen. Die im Volk „Bumskeulen“ genannten braunen Kolben liefern diese Wolle, welche ebenso wie das Torfmoos zur Anfüllung von Polstern benutzt und auf die Wunden gelegt werden, wobei sie sich durch gutes Aufsaugen der Sekrete auszeichnen.

Demonstration von pathogenen Mikroorganismen in mikroskopischen Präparaten und Kulturen im Kaiserlichen Gesundheitsamt gelegentlich der zweiten Hauptversammlung des Preussischen Medicinalbeamten-Vereins zu Berlin am 25.—27. September d. J. — Referat aus der Deutsch. Medic. Zeitung 1884/84. — Die Demonstration von pathogenen Mikroorganismen im Reichsgesundheitsamt erfolgte des beschränkten Raumes wegen in verschiedenen Sektionen. In derjenigen Abtheilung, welcher Referent beiwohnte, leitete die Demonstration Stabsarzt Dr. Loeffler. Redner begann mit einem Hinweis auf die gewaltige Umwandlung, welche die Bakterienuntersuchung seit der Einführung des Prinzips des festen Nährbodens durch Koch erfahren habe. Als ein solcher fester Nährboden sei vor allem die Kartoffel zu betrachten. Dieselbe wird vor dem Gebrauch sorgfältig abgebürstet, und nachdem die sogenannten Augen derselben ausgestochen sind, wird sie ½ Stunde in einer Sublimatlösung (1 : 1000) belassen. Alsdann wird sie in ein Blechgefäss gethan, in diesem in einen Sterilisirungsapparat [ein vollständig von Filz umkleideter, zum Theil mit Wasser gefüllter Blechcylinder mit Rost, Einsatzgefäss, Deckel mit Tubus und Wasserstandsrohr]

gestellt und eine halbe Stunde lang bei strömendem Wasserdampf gekocht. In diesem werden alle Formen der Mikroorganismen (auch bei Dauerformen) getödtet. Auf diese Weise werden selbst grosse Waarenballen vollständig desinficirt. Dass hingegen die trockne Hitze dazu nicht ausreicht, dafür theilt Redner ein frappantes Beispiel mit. Er erhielt seiner Zeit in einem Brief von der Choleracommission auf einem Blättchen Papier Mikrokokken aus dem Darmkanal eines Affen. Der Brief hatte die Desinfectionsstation Brindisi passirt, war dort mehrfach durchstochen und behufs Desinficirung längere Zeit der trockenen Hitze ausgesetzt worden. Als L. nun nach Empfang des Briefes die Mikroorganismen auf geeigneten Nährboden aussäte, ergab sich, dass zwar einzelne Mikrokokken getödtet waren; von denjenigen Stellen aber, wo sie etwas dichter gesessen hatten, kamen die Kokken reichlich zur Entwicklung.

Die auf obige Weise sterilisirte Kartoffel wird nun mit einem frischgeglühten Messer durchschnitten, wobei man sich hüten muss, die Schnittfläche mit den Fingern zu berühren, auf der man dann von den verschiedenen Organismen, welche z. B. aus der Luft auf dieselbe fallen, Reinkulturen erhalten kann. Bei Beleuchtung mit einem starken System kann man schon aus der Form und Anordnung der Colonie erkennen, was für ein Kokkus vorliegt. Will man von einem bestimmten Kokkus allein eine Reincultur erhalten, so nimmt man mit einer geglühten Platinnadel ein wenig von der betreffenden Kokkencolonie auf und streicht es auf eine neue Kartoffel aus, die man alsdann auf eine mit Sublimatlösung benetzte Glasschale mit Glasglocke bringt, welche innen mit Filtrirpapier ausgekleidet sind. In dieser „feuchten Kammer“ entwickeln sich bei gleichmässiger Temperatur in ganz vorzüglicher Weise die Reinculturen von den Culturen.

Um einen flüssigen Nährboden zu erhalten, verwendet man entweder die gewöhnliche Gelatine oder Agar-Agar. Die in der Hitze verflüssigte Gelatine erstarrt unter dem Einfluss der Kälte zu einer klaren, durchsichtigen Masse, welche einen vortrefflichen Nährboden bildet. Ferner findet noch Bouillon mit einem Zusatz von 1% Pepton und ½% Natr. chlor. sowie Brotbrei als flüssiger Nährboden Verwendung.

Als Beispiel der Mikroorganismenentwickelung auf der Kartoffelfläche demonstrirt Redner Colonien vom Mikrokokkus prodigiosus, welche von intensiv rother Farbe sind und wahrscheinlich früher das sogenannte Bluten der Hostien vorgetäuscht haben. Der Kokkus von Penicillium glaucum ist grün und fructificirt in pinselartigen Gebilden. Die Aspergilli bilden Köpfchen mit Sporeninhalt.

Redner bespricht alsdann die verschiedenen von Koch angegebenen Methoden der Luft-, Wasser- und Erduntersuchungen, und wendet sich dann zur Demonstration der pathogenen Mikroorganismen, zunächst des Milzbrandes. Die Milzbrandbacillen verflüssigen die Gelatine und bilden auf dem Grunde derselben ein fein wolkiges Depôt. Bringt man dieselben längere Zeit auf 42°, so erhält man die sogenannten abgeschwächten Milzbrandbacillen, welche man noch zur Schutzimpfung benutzen kann. Die Immunität ist aber bei einer ganzen Anzahl von Thieren keine absolute, sondern ein Theil auch der geimpften Thiere geht bei Milzbranderkrankung zu Grunde, während ein anderer Theil durch die Impfung geschützt ist. Dass aber, wie Pasteur behauptet, der natürliche Milzbrand bei weitem nicht so giftig wäre, wie der künstliche, ist nicht richtig.

Die Kokken der Mäuseseptikämie wachsen in der Nährgelatine in Form von ganz feinen Wolken, deren Stäbchen wesentlich kleiner sind als die der Mäuseseptikämie. — Der Mikrokokkus tetragenus ist meist zu vier geordnet und kommt vor in den Kavernen von Phthisikern, wo er neben den Tuberkelbacillen schmarotzt. Er erzeugt auf Thieren eine ganz typische Infection. — Die Bakterien der Kaninchenseptikämie sind sehr ähnlich den Mikrobien, welche Pasteur im Speichel eines an Wuth erkrankten Hundes gefunden hat, ohne dass indess die Identität derselben bisher erwiesen wäre.

Ein anderer Mikroorganismus ist der Mikrokokkus der Osteomyelitis. Er verflüssigt die Gelatine und bildet im Impfstrich ein gelbes orangefarbenes Depôt. Becker hat durch Injection dieser Kokken in die Blutbahn von Thieren typische Osteomyelitis erzeugt. Die Thiere bekommen ausserdem Infarcte in Niere, Herzfleisch etc. Besonders charakteristisch ist die auffallende Eiterung im Knochengewebe und in dessen anliegenden Weichtheilen. Rosenbach unterscheidet in seinem Buche „über die Mikroorganismen bei den Wundinfectionskrankheiten des Menschen“ vorzugsweise vier Arten, welche in den Abscessen vorkommen. Von diesen erscheint der Staphylokokkus aureus und albus in wolkiger, traubenförmiger, fischrogenartiger Masse und hat sich in 14 Fällen von Osteomyelitis gefunden, so dass er höchst wahrscheinlich ein in der Natur weit verbreiteter Organismus ist, der Abscesse und Furunkel hervorruft und beim Hineingelangen in die Knochengefässe Osteomyelitis erzeugt.

Die Mikrokokken des Erysipelas finden sich nur an der Grenzzone des erysipelatösen Processes, wo die strengste Röthung sich zeigt. Fehleisen hat ein Stückchen Haut von der Grenzpartie abpräparirt und in Nährgelatine gebracht, aus der dann zahlreiche kleine Colonien in Kettenform emporwuchsen. Man hat in neuerer Zeit behufs Heilung von Carcinomen und anderen Geschwülsten die Kokken auf den Menschen übergeimpft und das typische Bild des Erysipels hervorgerufen. Auch sind in der That unter dem Erysipel die Tumoren theils ganz geschwunden, theils erheblich kleiner geworden.

Was die Typhusbacillen betrifft, so haben Eberth und Koch in den Organen von Typhuskranken Haufen von kurzen, dicken Bacillen gefunden, welche nur bei dieser Krankheit vorkommen. Gaffky hat dieselben auch auf Nährgelatine gezüchtet. Sie verflüssigen sie nicht, sind aber lebhaft beweglich, wachsen in Form eines kleinen weissen Streifens, nehmen die Farbstoffe sehr schlecht an und entwickeln sich auch auf der Kartoffel in eigenartiger Weise, indem sie dort einen kaum erkennbaren Ueberzug bilden. Nimmt man Kokken von einer beliebigen Stelle und bringt sie in einen hohlen Objectträger, so kann man deutlich eine Art Spirillenbewegung erkennen. Die Uebertragungsversuche auf Thiere sind bisher sämmtlich erfolglos gewesen, trotzdem aber ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie die Ursache des Typhus sind, eine sehr grosse. So konnte Gaffky bei einer Typhusepidemie in Wittenberg die Infection auf einen bestimmten von Typhuskranken inficirten Brunnen zurückführen und in den Organen sämmtlicher Gestorbener die charakteristischen Bacillen nachweisen resp. die auf geeignetem Nährboden züchten.

Die Culturen von Kokken des Puerperalfiebers sind sehr ähnlich denen des Erysipels und bilden ebenfalls Ketten. Rosenbach, der diesen Mikroorganismus Mikrokokkus pyogenes nennt, hat gefunden, dass er auch bei der Mehrzahl der Fälle von Pyämie vorkommt. In der Schröder'schen Frauenklinik liess sich eine Reihe von Infectionen auf diese Kokken zurückführen.

Pneumoniekokken: Die Frage von der Aetiologie der Pneumonie ist noch nicht klar gelegt. Friedländer hat bekanntlich aus dem pneumonischen Exsudat einen Mikroorganismus gezüchtet, welcher porzellanartig weisse Massen bildet und sogenannte Nagelculturen zeigt, welche bei Injection in die Lungen wieder Pneumonie erzeugten. Andere Forscher haben indess in dem Exsudat bei Lungenentzündung andere Organismen gefunden. So wurden bei einer Untersuchung von 100 Fällen von Pneumonie 98 mal Organismen nachgewiesen, welche kleine Kettchen bildeten und sich im Innern des zelligen Materials der Alveolen vorfanden, und nur in 2 Fällen zeigten sich die Friedländer'schen Pneunomiekokken. Die Frage ist daher noch nicht abgeschlossen, ob verschiedene Organismen oder ein einziger die Ursache der Pneumonie sind.

Die Kokken der Taubendiphtherie sind aus den gelblichen Belagsinseln der Schnabelhöhle und. aus der Leber der Tauben gezüchtet worden. Unter die Haut gebracht, erzeugen die Culturen eine bläulich-livide Anschwellung mit Nekrose, denen eine Abstossung der Theile folgt. Bei Ueberimpfung auf die Schnabelhöhle, besonders der edlen und jungen Tauben, entwickelt sich ein Belag, der rasch die ganze Schnabelhöhle ausfüllt und oft zum Tode führt.

Der Kommabacillus der Cholera bildet in der Gelatine kleine Colonien, welche einen etwas gewellten Rand haben. Sie sinken allmählich in die Gelatine ein, weil sie die Umgebung derselben verflüssigen. Der Kommabacillus ist ein ziemlich kleiner Organismus. welcher etwa die Grösse des Rotzbacillus hat. Er kommt im Darmkanal vor und zwar in foudroyanten Fällen fast in Reinkultur in den enormen wässerigen Ausscheidungen der Kranken. Die Uebertragung auf Thiere, welche bisher noch nicht gelang, ist soeben durch Einimpfen auf Kaninchen erfolgt; dieselben starben nach kurzer Zeit unter choleraähnlichen Erscheinungen; bei der Sektion wurden Kommabacillen im Darm gefunden.

Während die bisher demonstrirten Mikroorganismen sehr gut bei mässiger Temperatur auf der Gelatine sich entwickeln, giebt es andere, deren Culturen nur im Brütofen gedeihen. Für diesen ist aber die gewöhnliche Nährgelatine nicht verwendbar, und daher hat Koch einen andern festen Boden von Blutserum sich geschaffen, der auch in der Temperatur des Brütofens sich nicht verändert. Die Bereitung desselben geschieht in folgender Weise. Man lässt frisches Blut eine Nacht hindurch in der Kälte stehen, sammelt mit einer sterilisirten Pipette das vom Blutkuchen getrennte bernsteingelbe Serum und bringt dasselbe in sterilisirte Reagensgläser, und erhitzt dieselben 8 Tage lang je eine Stunde auf 57°. In den ersten Tagen wachsen die in dem Blutserum noch vorhandenen Keime aus und werden in den folgenden Tagen durch die Hitze getödtet, so dass man schliesslich ein ganz vorzüglich sterilisirtes Blutserum erhält, welches auf 67° erhitzt, zu einer durchsichtigen festen Masse gerinnt. Auf diesem Blutserum wachsen z. B.:

Tuberkelbacillen. Bringt man ein minimales Partikelchen aus dem Eiter Tuberkulöser auf Blutserum, so sieht man in den ersten 8 Tagen im Brütapparat keine Veränderung. Erst am 10. Tage lassen sich kleine weisse Pünktchen wahrnehmen, die bei entsprechender Färbung unter dem Mikroskop als Colonien von Tuberkelbacillen sich darstellen. Sie wachsen bei einer Temperatur von 30—40° in mattweissen, trocknen, schüppchenartigen Culturen, welche aus zierlichen S-förmigen Figuren bestehen. Während beim Kaninchen die ersten erkrankenden Organe die Nieren sind, haben diese beim Meerschweinchen niemals Tuberkel gezeigt, und manche Thiere, wie z. B. die Mäuse, sind im allgemeinen immun und erkranken nur bei grossen Mengen von eingeführten Reinculturen.

Eine grosse Verwandtschaft in der Form zeigen mit jenen die

Rotzbacillen. Während die Culturen auf der Kartoffel einen braunrothen Ueberzug hervorrufen, erscheinen sie auf dem Blutserum schon nach wenigen Tagen in Form wasserheller, durchscheinender gelblicher Tröpfchen und bekommen allmählich einen weisslichen Farbton. Schon minimale Mengen erzeugen bei Meerschweinchen an den Impfstellen Rotzgeschwüre mit kallösen eitrigen Rändern; dann schwellen die Lymphdrüsen an und nun tritt eine Verbreitung der Bacillen im ganzen Körper ein. In erster Linie sind bei männlichen Thieren die Hoden, bei weiblichen häufig die Mammae befallen. Dann treten die charakteristischen Erscheinungen der Nase auf und nach 2—3 Wochen gehen die Thiere gewöhnlich zu Grunde. Man findet in den Organen Milz, Leber und Lungen von kleinen submiliaren Knötchen durchsetzt, und in ihnen die charakteristischen Bacillen. Eigenthümlicherweise können die Rotzbacillen auf gewöhnliche Mäuse nicht übertragen werden, während die Feldmäuse die empfänglichsten Thiere für Rotz sind. Die Lunge,

welche bei Pferden in hervorragender Weise befallen ist, ist hier gar nicht inficirt. Fuss- und Handgelenke sind zuweilen geschwollen.

Bei Diphtherie hat Redner eine Reihe von Schnittpräparaten untersucht und in den ältesten Theilen der Membranen Anhäufungen von Stäbchen gefunden, welche kolbig angeschwollen sind und dunkle Punkte zeigen, wodurch sie sich von anderen Bacillen unterscheiden. Die Reinculturen dieser Stäbchen entwickeln sich auf Blutserum in einem Tage und rufen, auf die Trachea von Kaninchen übergeimpft, exquisite Tracheitis membranacea und Tod hervor. Ebenso erzeugen sie eine deutliche Diphtheritis auf der Vulva der Meerschweinchen. Unter der Haut bewirken sie weissliche Auflagerungen und Oedeme, Aufschwellung der Lymphdrüsen und Tod nach 2—3 Tagen. Da sich die bei den Thieren im Blut und den inneren Organen constatirten Bacillen bisher nicht im Blute und den inneren Organen der an Diphtherie erkrankten Menschen haben nachweisen lassen, so erscheint es dem Redner nur möglich, aber nicht absolut sicher festgestellt, dass die von ihm gefundenen Bacillen als die Ursache der Diphtherie zu betrachten sind.

P.

C. Bücherschau.

Oenologischer Jahresbericht über die Fortschritte in Wissenschaft und Praxis auf dem Gesammtgebiete von Rebbau, Weinbereitung und Kellerwirthschaft, herausgegeben von Dr. C. Weigelt, unter Mitwirkung von Dr. Hoffrichter, Dr. Saare und K. Portele. V. Jahrgang. Verlag von Th. Fischer, Cassel. — In übersichtlicher Weise finden wir in denselben die Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen, wie der praktischen Versuche, die in der neueren Zeit auf diesem Felde angestellt und bekannt geworden, niedergelegt.

Verfasser vertheilt das reichhaltige Material in verschiedene Abschnitte. Im I. werden die Arbeiten besprochen, die auf die Rebe, deren Kultur, Düngung, Erziehung, Verbreitung, Vermehrung etc. Bezug haben. Ueber die verschiedenen dieselbe bedrohenden pflanzlichen und thierischen Parasiten, namentlich die Reblaus, deren Verbreitung und Bekämpfung ist in dem Bericht ausführliche Mittheilung gemacht. Im II. Abschnitte werden die bedeutenderen Arbeiten über die Gährung, die Theorie derselben und die Ansichten der verschiedenen Forscher im Auszuge wiedergegeben. Kap. III. handelt vom Wein, der Lese, Mostbehandlung und Weinpflege, den Kelter- und Kellereiutensilien und Küferarbeiten, den hierbei eingeführten Verbesserungen und Abänderungen, den Bestandtheilen desselben und deren Bestimmung. Im IV. Kapitel werden die Kunstweine, deren Fabrikation nach den Verwüstungen durch die Reblaus eine steigende Ausdehnung erfährt, einer eingehenden Erörterung unterzogen und im V. über die Verwerthung der Rückstände von der Weinbereitung — Weinstein, Cognac — die neuesten Erfahrungen und Methoden mitgetheilt. Neu in dem Berichte sind die Besprechungen der in der neueren Zeit erschienenen, den Wein, Weinbau etc. betreffenden Broschüren und grösseren Werke.

Bertram.

Druckfehlerberichtigung.

S. 870 Zeile 7 v. U. lies: die einfache anspruchslose Art.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

22. Band, 24. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber Stärkemehlanalysen.

Von A. Tschirch.

Wiederholentlich mit mikroskopischen Stärkemehlanalysen beschäftigt, fiel es mir auf, dass in der ja recht umfangreichen Stärkemehlliteratur eine scharfe Sonderung der typischen Formen eines Stärkemehls von den Nebenformen nicht gemacht wird. Nun bestehen aber, wenn ich nur einige wenige Stärkemehle (z. B. den westindischen Arrowroot) ausnehme, fast alle nicht nur aus einer Form, sondern sind Gemenge sehr verschiedenartiger, meist in Gestalt und Grösse stark differirender Formen.

So besteht, um nur ein Beispiel zu wählen, die Kartoffelstärke nicht nur aus den bekannten grossen unregelmässig-rhombischen Körnern, sondern enthält bekanntlich neben diesen noch eirunde, etwas kleinere, ferner runde und ganz kleine rundliche Körner, sodass von den kleinsten bis zu den grössten alle Uebergänge vorhanden sind. Dennoch wird jeder irgend geübte Mikroskopiker die Kartoffelstärke auf den ersten Blick sofort als solche erkennen, weil die typischen Formen so überaus charakteristisch sind.

Es wäre nun überhaupt wünschenswerth, wenn diese typischen Formen selbst in den Fällen, wo sie quantitativ die Nebenformen nicht überwiegen, bei der Charakterisirung der Mehle entweder einzig und allein oder doch wenigstens in erster Linie in Betracht gezogen würden. Es muss namentlich den Anfänger verwirren, wenn er auf den Abbildungen stets alle möglichen Formen neben einander dargestellt findet ohne klaren Hinweis darauf, welches nun die für das bestimmte Mehl charakteristische Form ist. Ich habe daher bei meinen Uebungen stets mit Erfolg die Methode verfolgt, einen scharfen Unterschied zwischen den typischen und den Nebenformen zu machen. Nur die ersteren lasse ich zeichnen

und in ihren charakteristischen Erscheinungsformen einprägen. Diejenigen Formen, die auch darin vorkommen, bleiben zunächst unberücksichtigt, um später eine gesonderte Behandlung zu erfahren.

Diese typischen Formen werden auch den Messungen zu Grunde gelegt. Wenn diese Methode schon früher mehr in Gebrauch gekommen wäre, so würden auch die Zahlen, welche für die Stärkemehlkörner desselben Mehles angegeben wurden, übereinstimmender sein. Allein man mass der Regel nach eine beliebige Anzahl beliebig grosser und beliebig gestalteter Körner und zog das Mittel aus den gefundenen Zahlen — eine Methode, die natürlich keine irgend verwendbaren Werthe ergab.

Vereinigt man sich aber dahin, dass allen Messungen nur die typischen Formen zu Grunde gelegt werden, so wird man sehr bald Werthe erhalten, mit denen sich wirklich etwas anfangen lässt.

Die in einem Stärkemehle enthaltenen Nebenformen sollen und dürfen ja nicht ganz vernachlässigt werden, man muss sie vielmehr sowohl ihrer Gestalt als ihren relativen Mengenverhältnissen nach beurtheilen können, — es ist dies um so nothwendiger, als mehrere Nebenformen den Hauptformen anderer Mehle sehr ähnlich sind — allein massgebend und entscheidend sind sie niemals, niemals darf auf sie die Beweisführung sich stützen.

Unter Berücksichtigung dessen, was ich soeben ausführte, habe ich in einem demnächst erscheinenden Handbuche der pharmaceutischen Waarenkunde zum ersten Male versucht, die wichtigsten Stärkemehlsorten nach ihren typischen (und Nebenformen) zu charakterisiren.

Ich gebe einige Beispiele:

Kartoffelstärke.

Typus: grosse excentrische, sehr deutlich geschichtete, ziemlich unregelmässige, 3—4eckig abgerundete, oft rhombische und keilförmige, nie abgeplattete Körner. Kern und Schichtung sehr deutlich.

Nebenform: kleinere, meist rundliche oder ovale und mittelgrosse, dann und wann halb oder ganz zusammengesetzte Körner.

Hafer.

Typus: Grosse ovale aus 2—300 Körnern zusammengesetzte bis 5 mik. grosse Aggregate und deren Bruchkörner. Letztere polyedrisch, scharfkantig, ohne deutlichen Kern.

Nebenform: kleine rundliche, spindelförmige oder polyedrische Körnchen.

Gelegentlich dieser Untersuchungen bin ich nun beim Aufsuchen der Typen, da ich auch die Leguminosenmehle in den Kreis meiner Betrachtung zog, zu einer Unterscheidung zweier oder richtiger dreier Stärkemehltypen gelangt, die bei den in den Handel kommenden Hülsenfruchtmehlen auftreten: Ich werde diese Typen den Bohnen-, den Erbsen- und den Dolichos-Typus nennen.

Während wir eine Anzahl von Stärkemehlen ohne Weiteres, andere ohne besondere Schwierigkeiten durch Geleitselemente der Samen und Fruchtschale, oder beigemengte charakteristische Haarbildungen [1] unterscheiden können, lassen uns diese Hilfsmittel bei den Leguminosenmehlen scheinbar gänzlich im Stich, da die Stärkemehlkörner im Allgemeinen keine grossen Formunterschiede zeigen und die Samenschale, deren Elemente ja sonst die besten Anhaltspunkte geben konnten, vor dem Mahlen entfernt wird.

Man hat nun zwar schon früher versucht, feinere Unterschiede zwischen den Stärkeformen der Bohne und Erbse zu machen, jedoch ohne zu prägnanten Resultaten zu kommen.

Nägeli [2] charakterisirt die Stärke von Pisum sativum L. mit den Worten:

„Körner oval bis fast nierenförmig und rundlich dreieckig, $^1/_2$ bis fast so breit als lang; die schmäleren ebenso dick, die breiteren bis auf die Hälfte zusammengedrückt mit deutlichen Schichten (meist 5—7), von der breiteren Seite eine undeutliche Höhlung und zarte radiale Risse; von der schmalen Seite eine starke Längsspalte. Länge bis 65, breite bis 45 mik., Kubikinhalt bis 45900 mik., dabei einzelne Doppelkörner.

Phaseolus multiflor. Lam. Körner rundlich bis oval, oft dreieckig, $^3/_5$ bis ebenso breit als lang, die breiteren sehr wenig zusammengedrückt, ohne Schichtung, zuweilen strahlenförmige Risse, überdem meistens eine von der schmalen Seite starke, von der breiten schwächere Längsspalte, selten eine Querspalte. Länge bis 35 mik. Cubikinhalt bis 9300 mik.

Phas. vulgar. L. Körner wie bei vorhergehender Art, meist mit starken Rissen von der breiten und einer starken Spalte von der schmalen Seite.

---

1) Vergl. hierüber Wittmack, Anleitung zur Erkennung organischer und anorganischer Beimengungen im Roggen- und Weizenmehl. Leipzig 1884.

2) Die Stärkekörner in pflanzenphys. Untersuchungen 2. Zürich 1858. pag. 425.

Wiesner[1] behandelt, ebenso wie später König[2] und von Wagner[3] die Stärke aller Hülsenfrüchte gemeinsam, ohne Unterschiede zwischen den einzelnen Arten zu machen. Auch von Höhnel[4] sagt: „die Bohnen-, Linsen-, Erbsen- und Wickenstärke zeigten fast genau den gleichen Bau." Doch führt der letztere als für die Bohne charakteristisch an, dass bei ihr ein Theil der Spalten in beliebiger Richtung das Korn durchsetzt, „daher die Körner von allen Seiten von schwarzen Streifen durchsetzt erscheinen." Vogl,[5] der gleichfalls die Hülsenfruchtmehle gemeinsam behandelt, äussert sich (l. c. p. 44) über die event. Unterschiede sehr vorsichtig. Er spricht sich nämlich dahin aus, dass „im Allgemeinen Linsenstärke die meisten nierenförmigen, Erbsenstärke die meisten länglichen und elliptischen, Bohnenstärke die meisten eirunden und eiförmigen Körner" zeige.

Der genannte Forscher führt aber noch ein anderes Merkmal an. Er sagt nämlich (l. c. p. 38) „die Keimlappen (der Hülsenfrüchte) bestehen die Hauptsache nach aus grossen rundlich vieleckigen Zellen, deren Wände bei der Bohne derb und grobgetüpfelt, bei der Erbse und Linse wenig verdickt und glatt sind.

Endlich finde ich auch bei Wiesner[6] eine Angabe, die als Basis für eine Unterscheidung der Hülsenfruchtmehle dienen kann. „Für die Erkennung der Art eines Hülsenfruchtmehles," sagt Wiesner, „sind die Angaben der Längen den Angaben des Axenverhältnisses der Ellipse, welche, wie ich mich überzeugte, selbst bei einer und derselben Mehlsorte grossen Schwankungen unterworfen sind, vorzuziehen;" — auch giebt Wiesner eine Tabelle der Längen:

---

1) Einleitung in die technische Mikroskopie. Wien 1867. pag. 208 und Die Rohstoffe des Pflanzenreichs. Leipzig 1873.

2) Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin 1883. pag. 367.

3) Die Stärkefabrikation in Verbindung mit der Dextrin- und Traubenzuckerfabrikation. Braunschweig 1876. pag. 334.

4) Die Stärke und die Mahlproducte in Allgemeine Waarenkunde und Rohstofflehre. Kassel 1882. p. 30.

5) Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. Wien 1872. pag. 37.

6) Technische Mikroskopie. pag. 208.

	Häufigste Länge	Maximallänge nach Nägeli
Kichererbse (Cicer arietinum) . . .	0,030 mm.	0,030 mm.
Schminkbohne (Phaseolus multiflorus)	0,033 -	0,035 -
Linse (Ervum lens.)	0,033 -	0,040 -
Bohne (Phaseolus vulg.)	0,039 -	0,040 -
Erbse (Pisum sativ.)	0,057 -	0,065 -

Was zunächst die Tüpfelung der Wandung betrifft, die (wenn in der That so charakteristisch, wie es Vogl anführt) schon allein als Basis für die Unterscheidung dienen könnte, da die Leguminosenmehle von den zermahlenen Cotyledonen gebildet werden, so muss ich von vornherein hervorheben, dass dieselbe bei beiden Mehlen nicht durchweg verschieden ist. Es giebt nämlich viele Bohnensorten, die nur eine schwache, und andererseits Erbsensorten, die eine relativ starke Tüpfelung in den Membranen erkennen lassen. Nichtsdestoweniger muss man Vogl Recht geben, dass im Allgemeinen wenigstens die Membran der Erbsenzellen zarter und glatter ist, während die Bohnenzellenmembranen meist derbwandiger erscheinen. Ferner ist es mir aufgefallen, dass die Zellen der Bohnenkotyledonen meist durch grosse luftführende spaltenförmige Räume nicht nur an den Ecken, sondern oft auch an den

Fig. 1.

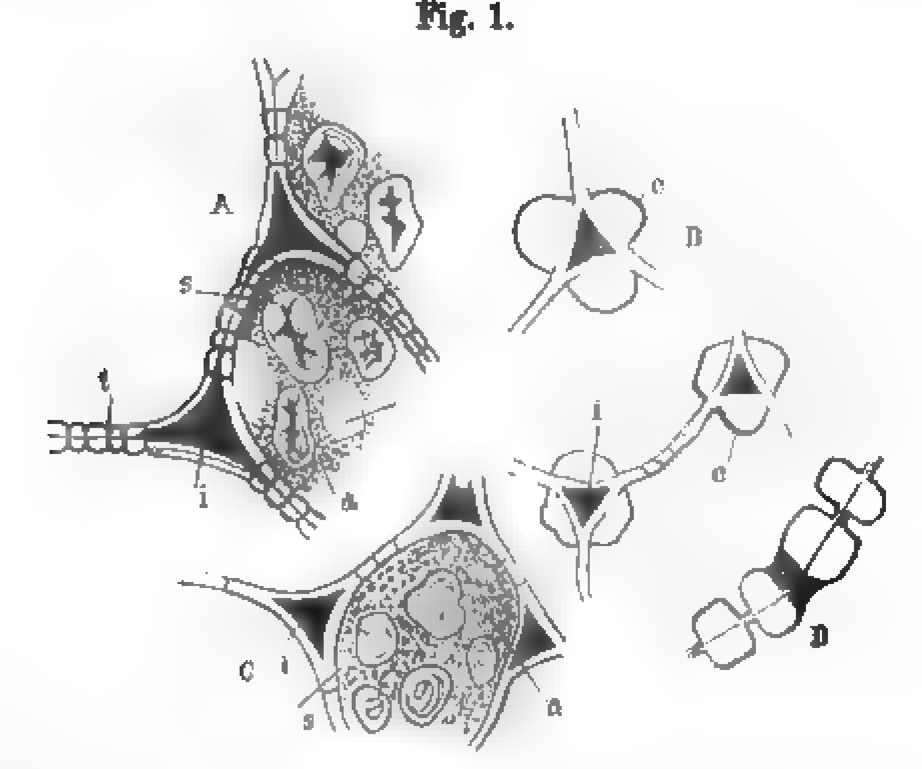
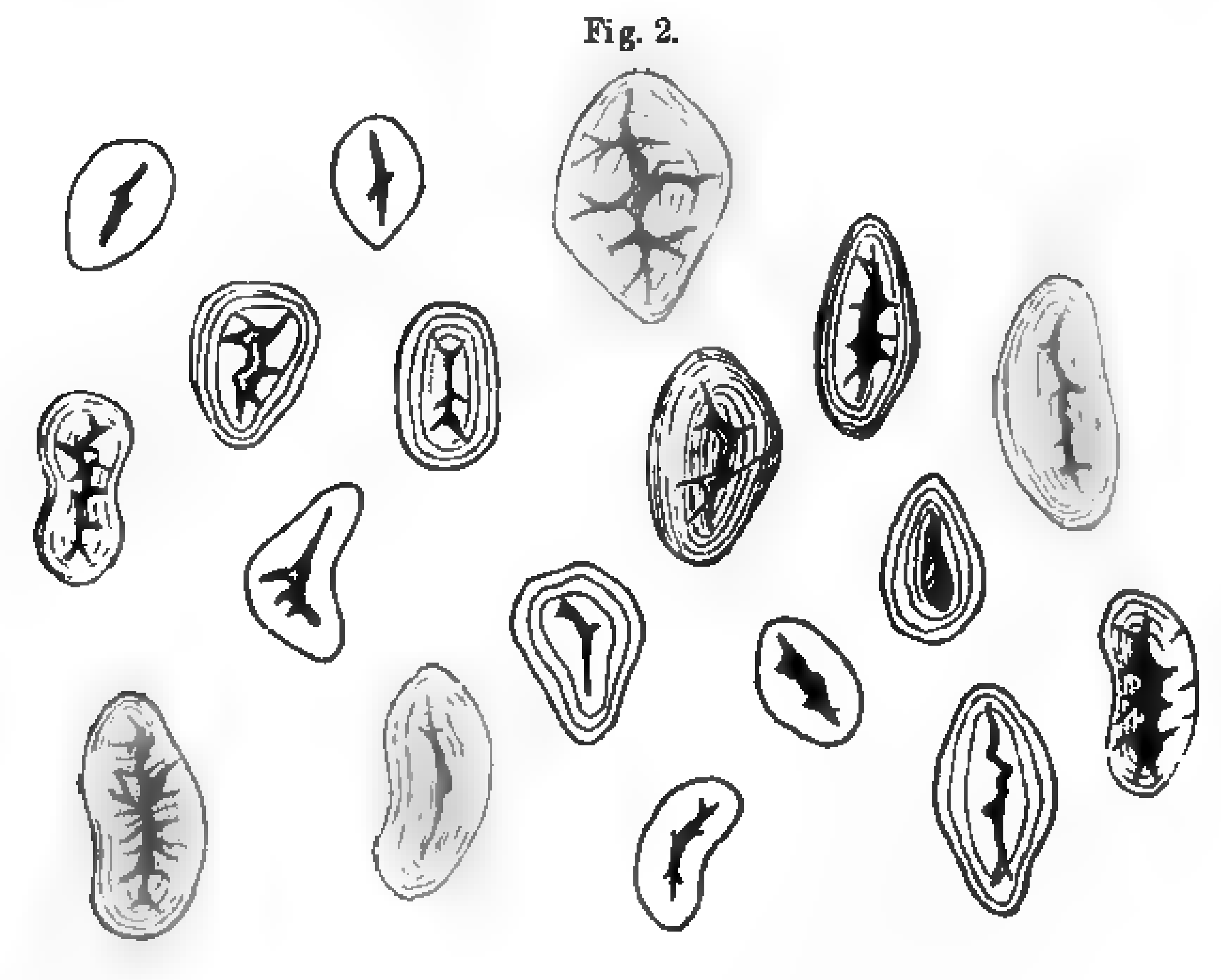


Fig. 1. A und B Phaseolus vulgar. A Theil aus einem Cotyledon, i lufthaltige Intercellularen, t Tüpfel des Membran, a körniges Plasma, s Stärkekörner, l Lücken, wo Stärkekörner lagen, B collenchymatische Wandverdickung (c), i Intercellularen, D die Tüpfel stärker vergrössert, C Pisum sativum, Buchstaben wie bei A.

Breitseiten (A) getrennt sind — dieselben markiren sich als unregelmässige schwarze Spalten — während die Erbsencotyledonen der Regel nach nur kleinere dreieckige und ausschliesslich in der Vereinigungsstelle dreier Zellen liegende Intercellularen besitzen. Endlich kommen collenchymatische Verdickungen in den Ecken der Zellen nur bei der Bohne vor (B), niemals bin ich denselben bei der Erbse begegnet. Da dieselben jedoch nicht überall bei den Bohnen anzutreffen sind, sondern nicht selten fehlen, so sind sie natürlich nur dann, wenn man ihr Vorkommen constatiren kann, von diagnostischem Werth.

Durch diese nicht ganz sicheren und positiven Resultate wurde ich wieder auf die Stärke zurückgeführt und ich versuchte nun auf Grund einer ausserordentlich grossen Reihe von Beobachtungen [1] festzustellen, inwieweit Differenzen in den Formen bei den einzelnen Sorten bestehen. Ich gelangte dadurch zur Aufstellung von Typen, die ich in dem Nachfolgenden charakterisiren will.

Fig. 2.

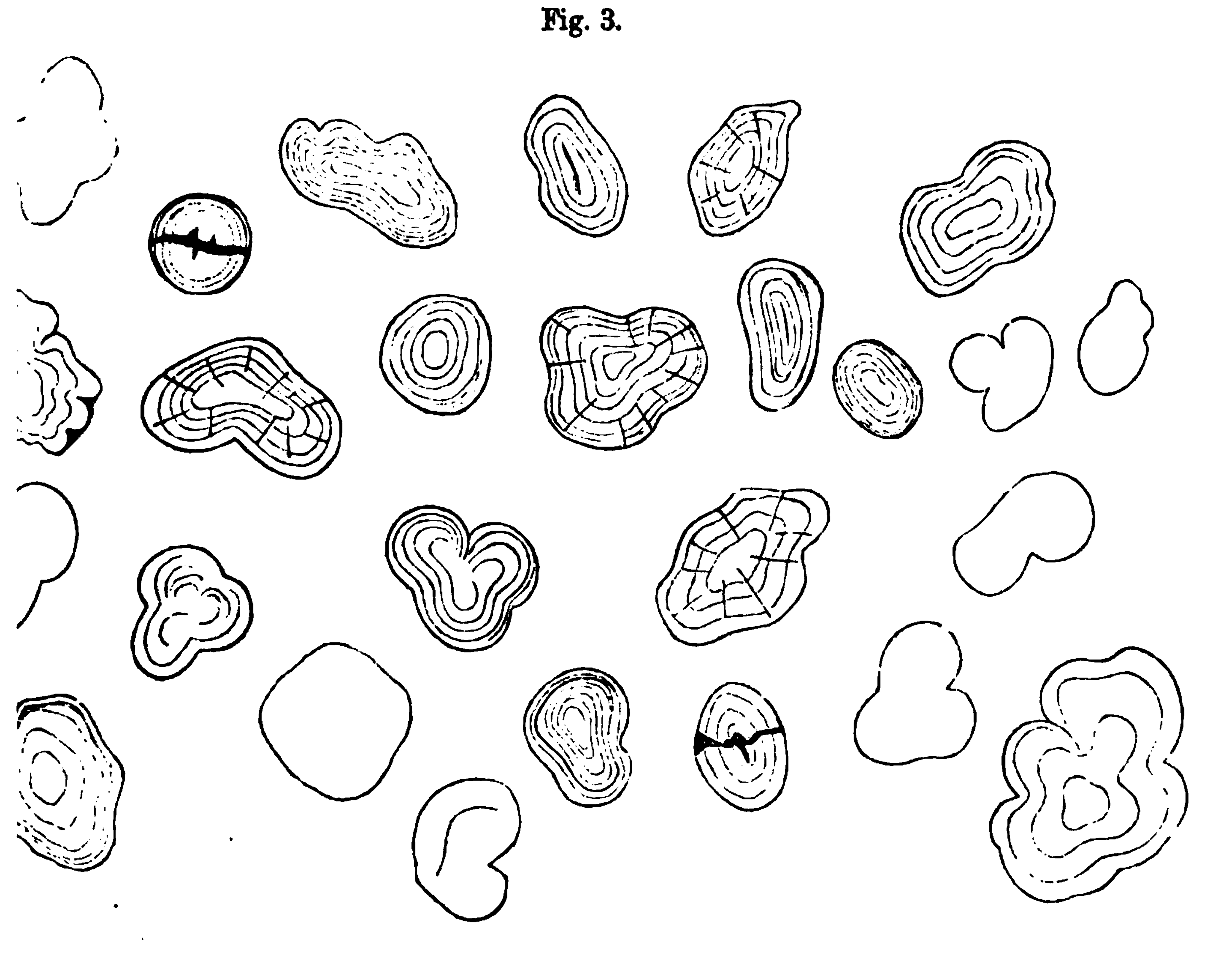


1) Bei denselben wurde ich von einem meiner Schüler, Herrn Schilbach, wesentlich unterstützt, auf dessen sorgfältigen und zuverlässigen Beobachtungen ein Theil der Daten in der Tabelle beruht.

Der Typus der Bohnenstärke (Fig. 2) — d. h. diejenige Form, die für dieses Mehl charakteristisch ist — ist bohnenförmig längsgestreckt oder elliptisch, in einigen Fällen selbst zum Rhombus neigend. Stets ist ein starker, schwarz erscheinender, meist vielfach bizarr verzweigter Längsspalt, selten ein Querspalt vorhanden. Die Schichtung ist entweder undeutlich, oder an wenigen (Aussen-) Stellen oder gar nicht sichtbar, die grössten Körner haben verglichen mit denen der Erbse einen kleineren Längsdurchmesser.

Als Nebenform der Bohnenstärke kommen in erster Linie, und zwar sehr zahlreich, runde oder rundlich-eiförmige Körner vor, die jedoch ebenso wie die typischen Körner einen dunklen Längsspalt besitzen. Auch dreieckige Formen und ganz kleine rundliche Körner trifft man an.

Fig. 3.



Der Typus der Erbsenstärke (Fig. 3) ist vorwiegend rundlich. Die Körner sind oftmals mit zahlreichen wulstigen Austreibungen versehen. Die Schichtung ist entweder

gar nicht oder in allen Zonen deutlich zu sehen. Der Spalt fehlt oder erscheint, wenn vorhanden, nicht schwarz oder aber ist nur ganz schwach entwickelt.

Querspalten dagegen sind nicht selten — Radialrisse, meist von aussen her die Schichten durchsetzend, häufig. Der Längsdurchmesser der grössten Körner ist grösser als der der grössten Körner der Bohne.

Als Nebenform kommen Körner mit Längsspalt (seltener) und mehr gestreckte auch ganz kleine rundliche Formen vor.

Der Typus der Dolichos-Stärke ist oval, klein, mit starkem dunklem Längsspalt.

Dem Bohnentypus folgen ausser Phaseolus vulgaris, multiflorus, oblongus, sphaericus etc. Vicia und Faba.

Nicht unerwähnt darf an dieser Stelle bleiben, dass drei im obigen angeführte Eigenschaften der Körner je nach der Bearbeitung der Samen, behufs Herstellung des Mehles wechselnd sein können. So wird z. B. ein Spalt überall da nachträglich in den Stärkekörnern auftreten, wenn die Samen erhitzt oder die Körner stark gedrückt sind. Das Gleiche gilt von den Radialrissen. Auch die Deutlichkeit der Schichten in den Stärkekörnern ist bekanntlich ganz von dem Wassergehalt des Mehles abhängig.

In der am Schlusse angeführten Tabelle habe ich die Beobachtungsresultate einer grösseren Anzahl von Sorten, die ich dem Museum der königl. landwirthschaftlichen Hochschule verdanke, zusammengestellt. Wie aus den dort unverkürzt aus dem Journal mitgetheilten Resultaten hervorgeht, treten neben den typischen Formen, die in einzelnen Fällen sogar quantitativ in den Hintergrund treten, auch Körner der Nachbarform auf, allein stets bleibt doch der Gesammteindruck ein so charakteristischer, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, welches der beiden Mehle, ob Bohnen- oder Erbsenmehl vorliegt, — wenn man nur berücksichtigt, dass hier weniger als irgend wo anders ein Merkmal zur Charakterisirung ausreicht: es müssen mehrere deutlich hervortreten.

Es ist ein wesentlicher Vortheil der Typenaufstellung, dass wir durch sie in den Stand gesetzt sind, bestimmte Charakterformen sofort herausfinden und diagnostisch verwerthen zu können.

So ist es mir und mehreren meiner Schüler gelungen, durch Berücksichtigung der anatomischen Merkmale sowohl der typischen Körnerformen als auch der in den Mehlen nie fehlenden Membran-

fetzen sicher zwischen Erbsen- und Bohnenmehl zu unterscheiden, denn in keinem Falle liessen alle Merkmale in Stich.

Name der Sorte	Farbe der Samen	Grösse der Samen in mm.	Grösse der Stärkekörner (Mittel) mik.	Befund
Phaseolus vulgar. var. sphaeric. semiluteus Martens (hellgelbe Kugelbohne)	weiss mit rothbraunen Flecken	$^{12}/_{8}$	$^{48}/_{27}$	vollständig im Typus.
Phaseolus vulgar. orycoides	—	—	$^{30}/_{24}$	vorwiegend oval (Dolichostypus) aber auch viele im Typus, Schichtung sehr deutlich.
Phas. vulgar. var. sphaeric. sulfur. Mart. (schwefelgelbe Kugelbohne).	orange	—	$^{35}/_{30}$	sehr grosse Spalten, ovale Formen vorwiegend, Schichtung sehr deutlich.
Phas. vulgar. var. oblongus purpureo-variegat. (purpurscheckige Dattelbohne).	rothbraun mit dunkelbraunen Flecken	—	$^{35}/_{30}$	wie das vorige, Schichtung öfter deutlich.
Phas. vulgar. var. oblongus turric. Savi, (türkische Dattelbohne).	schwarzbraun	—	gross	sehr grosse Körner, ganz im Typus.
Phas. vulgar. var. sphaeric. haematocarp., (purpurhülsige Kugelbohne).	rothbraun	—	—	ganz im Typus, die Körner etwas kleiner als die vorigen.
Phas. vulgar. var. oblong. alboruber. Savi, (chinesische Dattelbohne).	weiss mit rothbraunen Flecken	$^{14}/_{7}$	—	ganz im Typus, sehr schöner Spalt, bisweilen finden sich stumpfdreieckige Formen.
Phas. vulgar. var. oblongus Sargentone, (bunte Wein-Bohne).	—	$^{16}/_{10}$	$^{48}/_{32}$	Bohnentyp. sehr deutlich, — stark gekrümmte Körner häufig, schöne concentrische Schichtung. Da und dort auch geringe Austreibungen bemerkb.
Phas. vulgar. oblong. alboruber	weiss mit rothbraunen Flecken	$^{17}/_{8}$	—	im Typus, Schichtung sehr deutlich, — da und dort einige Austreibungen.

Name der Sorte	Farbe der Samen	Grösse der Samen in mm.	Grösse der Stärkekörner (Mittel) mik.	Befund
Phas. vulgar. var. oblong. carneoflavescens, (röthlichgelbe Dattelbohne).	hellrothbraun	$^{17}/_{7}$	$^{32}/_{27}$	im Typus.
Phas. vulgar. Nord-Amerik. (Maine), weisse Bohne.	weiss (klein)	$^{11}/_{8}$	$^{46}/_{25}$	im Typus, sehr schöne Schichtung, Austreibungen höchst selten.
Phas. vulgar. var. sphaeric. saponac. (hohe Adlerbohne).	weiss mit rothbraun. Flecken	$^{14}/_{9}$	$^{54}/_{30}$	wie die vorigen.
Phas. vulgar. oblong. alboruber Savi. (chinesische Dattelbohne).	weiss mit rothbraunen Flecken	$^{13}/_{9}$	$^{40}/_{32}$	im Typus.
Phas. vulgar. var. elliptic. niger (schw. Frühbohne).	schwarz	$^{16}/_{8}$	$^{51}/_{35}$	im Typus — Austreibungen nicht selten keine Schichtung.
Phas. vulgar. var. sphaer. atro-varieg., Marmorbohne.	schwarz	$^{10}/_{8}$	$^{35}/_{19}$	Schichtung sehr deutlich — Austreibungen höchst selten.
Phas. Mungo, Mungobohne.	braungrün (klein)	$^{5}/_{3}$	$^{32}/_{16}$	Spalt bisweilen weniger stark. — Da und dort einige Austreibungen.
Phas. Max. (Mungo var.?)	braun (klein)	$^{4}/_{2}$	$^{39}/_{19}$	Typus sehr deutlich. Schichtung scharf, zuweilen Körner mit Austreibungen.
Phas. multiflor. coccin. Lam, gemeine Feuerbohne.	—	—	$^{35}/_{21}$ ($^{8}/_{5}$)	im Typus, ovale spitzovale Formen nicht selten — Grösse sehr variabel.
Phas. multiflor. niger.	—	$^{20}/_{10}$	$^{38}/_{16}$ ($^{8}/_{5}$)	im Typus, Körner sehr verschieden gross, relativ klein, Schichtung sehr deutlich.
Phas. multiflor. alb., weisse Feuerbohne (Rumänien)	weiss gross	$^{25}/_{15}$	$^{35}/_{24}$	im Typus, zuweilen Körner mit Austreibungen.
Phas. multiflor. alb., weisse Kaiserbohne (Italien, Pesaro)	weiss	$^{20}/_{12}$	$^{48}/_{32}$	im Typus, Spalt sehr schön, Schichtung wenig deutlich.
Phas. vulgar. var. oblong. saponac., Adlerbohne	—	$^{18}/_{9}$	$^{40}/_{30}$	im Typus, Schichtung sehr deutlich.

Name der Sorte	Farbe der Samen	Grösse der Samen in mm.	Grösse der Stärkekörner (Mittel) mik.	Befund.
Phas. vulgar. oblong. laudan	—	$^{12}/_{8}$	—	vom Typus etwas abweichend, Spalt nicht überall sichtbar. Schichtung sehr deutlich, viel rundliche Formen.
Phas. vulgar. atrovariegat.	—	$^{10}/_{6}$	$^{35}/_{19}$	im Typus, Schichtung wenig deutlich, da und dort eine Austreibung sichtbar.
Phas. vulgar. var. sphaer. pumil., Mandar. Sophienbohne.	weiss	$^{15}/_{10}$	$^{54}/_{32}$	sehr deutlich im Typus, Schichtung mehr oder weniger deutlich.
Phas. vulgar. var. sphaer. pumil.	—	$^{14}/_{7}$	$^{54}/_{35}$	durchweg typisch.
Phas. vulgar. var. oblong. laudunensis, Laoner Dattelbohne	weiss	$^{10}/_{6}$	—	ganz im Typus.
Phas. vulgar. sphar. semiluteus	—	—	—	ganz im Typus.
Phas. vulg. gonosperm. oryzoides, Reissbohne.	gelb klein	—	—	ovale und rundliche Formen vorherrsch.
Phas. multiflor. coccin.	—	—	—	im Typus, aber sehr formenreich.
Phas. multiflor. v. niger. Mart., (schw. Feuerbohne).	schwarz	—	—	im Typus, deutlich geschichtet, in der Grösse sehr variabel.
Phas. multiflor. alb.	weiss	—	—	im Typus, aber da und dort Austreibungen.
Faba vulgar. mediolana Alef, (Mailänder Zwerg-Puffbohne).	schwarzbraun	$^{15}/_{7}$	—	Bohnentypus, fast stets Spalt sichtbar, auch bei den kleinen Körnern. — Schichtung wenig deutlich.
Faba vulgar. flabellata Alef, (frühe Puffbohne).	dunkelrothbraun	$^{18}/_{14}$	$^{54}/_{40}$	Bohnentypus, schöner Spalt, Schichtung wenig deutlich. — Austreibungen höchst selten.
Faba vulgar. orbicular., (Kreisrunde Puffbohne).	schwarzbraun (scheibenförmig)	$^{24}/_{8}$	$^{43}/_{27}$	durchweg ausgeprägter Bohnentypus.

Name der Sorte	Farbe der Samen	Grösse der Samen in mm.	Grösse der Stärkekörner (Mittel) mik.	Befund
Faba vulgar. megalosperm.	rothbraun	23/7	—	ausgeprägter Bohnentypus.
Vicia sativa leucosperm., (weisssamige Futterwicke).	gelb sehr klein	4/3	—	semmelförm., dreikantig oval, Spalt fehlt. Austreibung. häufig.
Vicia sativa leucosperm., (weisssasamige Futterwicke).	gelb	5/4	—	höchst ausgeprägter Bohnentypus.
Vic. sativ. scotica Alef, (schottische Futterwicke).	dunkelschwarzroth	6/4	—	Bohnentypus, grosse Körner, so gut wie alle mit Spalt.
Vic. narbonensis platycarpos, (plattfrüchtige narbonenser Wicke).	braun	6/4	—	Bohnentypus, doch auch einige ohne Spalt.
Vic. sativa ludoviciana Alef (Vicia ludoviciana) Louisiana-Futterwicke.	klein rothbraun	5/4	—	Bohnentypus, langgestreckt, da und dort spaltlose Körner mit Austreibungen (aber sehr selten.)
Vicia sativa, (schwarze Wicke)	blauschwarz	4/4	—	Bohnentypus — viele ovale und rundliche Körper, energische Langstreckung selten. Radialspalten.
Vicia sativa fl. alb. Hopetonn-Wicken	olivengrün	5/5	—	Erbsentypus, Spalt sehr selten, Austreibungen häufig, rundliche Formen vorherrsch. Schichtung.
Vicia Faba, Puffbohne	braunschwarz	4/5	48/27	Bohnentypus, länglich-ovale Körner vorherrschend, Spalt fehlt sehr selt., Austreibungen da u. dort.
Vicia Faba, Puffbohne (Marocco)	do.	—	—	Spalt sehr häufig, in der Form zur Erbse neigend.
Ervum lens.	röthlich	—	—	Bohnentypus, lange Körner, Längsspalten sehr häufig, ebenso Schichtung, Austreibungen höchst selt.
Ervum Ervilia	röthlich (rund, klein)	5/4	46/27	Bohnentypus, da u. dort Körner mit merkwürdigen Austreibungen.

Name der Sorte	Farbe der Samen	Grösse der Samen in mm.	Grösse der Stärkekörner (Mittel). mik.	Befund
Dolichos Catiang niger Mart., (schw. glatte Langbohne).	schwarz	7/5	—	im Typus: kleine gestreckte Körner mit Längsspalt.
Dol. melanophthalmos, (schwarzäugige Langbohne).	weiss mit schwarzen Flecken	10/8	—	im Typus, oval, Längsspalt, Schichtung.
Dol. Lablab., (weisse Mangalo-Bohne).	gelb, mit weissem Kamm	12/8	—	im Typus, sehr kleine Körner, viele oval, bisweilen spaltfrei.
Dol. gigant., (riesenhafte Juckbohne).	dunkel schwarzroth mit weissem Kamm	10/5	—	im Typus: viele kleine ovale Körner.
Pisum sativum, Daniel O'Rourke	gelb	—	30/21	im Typus, Schichtung deutlich, Austreibungen häufig.
Pis. sativ., Dan. R. echt	—	—	46/32	im Typus, sehr viele Austreibungen, Schichtung deutlich, Radialrisse.
Pis. sativ., Vict. Riesen-Erbse	—	10/9	40/27	im Typus, Schichtung deutlich, ovale Formen, bisweilen mit Längsspalt, Radialstreifen, viele Austreibungen.
Pis. sativ., weisse Königszuckererbse, (stark geschrumpft) 3 Sorten	gross, gelb	10/7	—	Körner vielfach zusammengeklebt.
Pis. sativ. pretios. (geschrumpft)	gross gelbgrün	9/8	46/27	Schichtung undeutlich, ohne Spalt, viele Austreibungen.
— andere Sorte	—	—	—	Schichtung deutlich.
Pis. sativ., frühe Kaisererbse	gelb gross	8/7	40/21	Schichtung fehlt, Austreibungen häufig, Spalt da und dort vorhanden.
Pis. sativum, frühe Guttenberger Maierbse	—	7/7	30/2	im Typus, viele Austreibungen bemerkbar, Schichtung nicht, Spalt höchst selten vorhanden.
Pis. sativum, Honigerbse	—	8/8	40/27	im Typ., Schicht. deutlich, da u. dort Spalte.

Name der Sorte	Farbe der Samen	Grösse der Samen in mm.	Grösse der Stärkekörner (Mittel) mik.	Befund
Pis. sativ., langstielige Erbse	gelb	7/7	40/27	im Typus, Schichtung deutlich.
Pis. sativ., Felderbse	schwarz	9/7	—	im Typus, viele Austreibungen da und dort ein Spalt.
Pis. sativ., Schillingserbse	—	—	—	ganz im Typus.
Pis. sativ., frühe niedrige Maierbse	gelb, gross	—	—	durchweg ovale und runde Körner, oft mit Spalt.
Pis. macrocarpum langhülsige Erbse	gelb	—	—	ganz im Typus.
Pis. sativ. Victoria Riesenerbse	gelb (gross)	—	—	im Typus, doch ist der Spalt nicht selten.
Pis. sativum, frühe Kaisererbse	—	—	—	ganz typisch.
Pis. sativ., graue dänische Erbse	—	9/6	—	ganz im Typus, spaltlos und mit vielen Austreibungen versehen.
Pis. sativ., Zuckererbse	gelb	—	—	Austreibungen zahlreich und charakteristisch. Spalt in der Mehrzahl der Körner (!)
Pis. sativ., Honigerbse	—	—	—	im Typus, da und dort Spalt.
Pis. sativ., englische Felderbse	—	—	—	Austreibungen zahlreich, Spalt häufig vorhanden.
Pis. sativ., Erbse Guttenberg	gelb	7/7	—	im Typus, viele Austreibungen — Form oval, rundlich. Radialrisse.
Pis. sativ. thebaic., graue Königsberger Erbse	rothbraun gross	10/8	—	ovale Formen, Spalt häufiger und wenige Austreibungen.
Pis. sativ., grüne belgische Erbse	grün	—	—	im Typus, sehr viel Austreibungen. Radialrisse, Schichtung.
Pis. sativ. episcopi	gelb	—	—	im Typus, rundlich, Austreibungen seltener, Spalten bisweilen längs, häufig quer, Radialrisse.

Name der Sorte	Farbe der Samen	Grösse der Samen in mm.	Grösse der Stärkekörner (Mittel) mik.	Befund
Pis. sativ., Queen of England	gelb		—	Austreibungen relativ selten.
Pis. sativ., Riesenzuckererbse	gelb	$^{7}/_{7}$	—	im Typus, Austreibungen viel, starke Schichtung, kein Spalt, Form rundlich.
Pis. sativ., Mai-Erbse	gelb	$^{6}/_{7}$	—	ganz im Typus, Schichtung, viel rundliche Körner.
Pis. sativ., Richardsoni Alef.	gelb	—	—	im Typus, Austreibungen sehr häufig, aber auch längliche Körner mit Spalt.
Pis. sativ., frühe Kaisererbse	gelb gross	$^{7}/_{5}$	—	im Typus.
Pis. sativ., Pois Toriwood See	—	—	—	im Typus, Radialstreifen, hie und da auch Spalt.
Pis. sativ., Prince Albert	gelb	—	—	ganz typisch, viele Austreibungen.
Pis. sativ., langstielige Erbse	gelb	—	—	typisch, jedoch da und dort auch Körner mit Spalt.
Pis. sativ., Schillingserbse	gelb	$^{8}/_{8}$	—	im Typus.
Pis. sativ., Zuckererbse von Alost	gelb	$^{9}/_{8}$	$^{40}/_{27}$	im Typus.
Pis. sativ., neue langschotige englische Felderbse	gelb	$^{9}/_{8}$	$^{35}/_{32}$	im Typus, hie und da ein Spalt.
Pis. sativ., Mammuth	—	$^{8}/_{7}$	$^{40}/_{21}$	Schichtung deutlich, sonst im Typus.
Pis. sativum, Mumien	—	$^{9}/_{8}$	$^{40}/_{27}$	im Typus, viel Austreibungen, Schichtung deutlich.
Pis. sativ., frühe niedrige Mai-Erbse	gelb	$^{8}/_{8}$	$^{40}/_{2}$	im Typus, Schichtung nicht sehr hervortretend — da und dort ein Spalt.
Pis. sativ., Antwerpner Erbse	—	$^{9}/_{8}$	$^{54}/_{35}$	im Typus, Schichtung deutlich, Austreibungen nicht zu häufig.

Name der Sorte	Farbe der Samen	Grösse der Samen in mm.	Grösse der Stärkekörner (Mittel) mik.	Befund
Pis. sativ., Abyssinische Erbse	—	8/8	48/23	im Typus, eingeschrumpft, keine Schichtung, viele zerrissen.
Pis. sativ., graue Dänische Erbse	schwarz gross	10/9	48/20	im Typus, eingeschrumpft, Schichtung, viele Austreibungen.
Pis. sativ., Felderbse	—	9/9	40/21	im Typus, eingeschrumpft, Schichtung undeutlich.
Pis. sativ., Wachserbse	—	6/5	32/27	kleine Körner, im Allgemeinen im Typus, Schichtung, Austreibungen relativ selten.
Pis. sativ., graue französische Wintererbse	—	8/8	40/30	im Typus, viele Austreibungen, Schichtung gering.

B. Monatsbericht.

Therapeutische Notizen.

Ueber Kefyr, ein neues Heilgetränk bringt S. Brainin-Riga in der Zeitschr. f. Therapie 1884/6 eine sehr ausführliche Abhandlung, die in Anbetracht des Interesses, welches dieses Heilgetränk auch in weiteren Kreisen für sich in Anspruch nimmt, und der eingehenden Behandlung des Gegenstandes wegen, wohl allgemeine Beachtung verdient und uns daher für eine auszugsweise Mittheilung, unter Hinweis auf die in diesem Jahre im Archiv Seite 207, 289 und 621 enthaltenen Notizen, sehr geeignet erscheint. Die am nördlichen Abhange des Kaukasus wohnenden Tartaren-Stämme, welche sehr zahlreiche Heerden besitzen, bereiten seit Menschengedenken aus der Kuhmilch ein eigenthümliches Getränk, welches nicht bloss als Genuss-, sondern auch als Heilmittel gegen verschiedene Leiden in hohem Rufe steht und welchem sie die Namen: Kefyr, Kfyr, Gypy, Kehapn, Kapyr gegeben. Zur Bereitung dieses Getränkes bedienen sie sich eines Ferments, welches nur dort bekannt ist, die Form eines Blumenkohlkopfes hat und eine compacte, elastische, mit Schleim überzogene, gelblich-weisse Masse bildet. Die Grösse eines solchen Conglomerats wechselt zwischen 5 Mm. bis 5 Cm. In frischer nicht allzufetter Milch vermehren sich diese Fermentmassen in kurzer Zeit aufs Doppelte, ja Dreifache ihrer ursprünglichen Quantität.

Dr. Dmitriew, der erste russische Arzt, der zufällig den Kefyr kennen lernte, hat auch die ersten Mittheilungen über denselben veröffentlicht, während E. Kern die ersten Untersuchungen des Fermentes unternahm. Nach diesen Untersuchungen weist der Kefyrpilz zwei Bestandtheile auf: Bacillen und Hefezellen, doch so, dass die Hauptmasse von Bacterien gebildet wird, in welchen hier und da Gruppen von Hefezellen eingelagert sind. Während aber bei allen bis jetzt beschriebenen Bacillusarten nur eine Spore in jeder Zelle gefunden wurde, zeigt die Kefyrbacterie in jeder Zelle zwei runde endständige Sporen, weshalb Kern es hier mit einer neuen Gattung zu thun zu haben glaubt und ihr den Namen Dispora caucasica beilegt. Die Hefezellen liegen einzeln, zu Paaren oder auch in Reihen, rings von Bacterien umgeben; sie sind meist von eliptischer oder sphärischer, seltener von cylindrischer und polygonaler Form. Ihre Grösse schwankt zwischen 3,2—6,4 Mm. Färbt man sie mit Eosin oder Fuchsin, so kann man an jeder Zelle eine doppelt contourirte Membran wahrnehmen. Das Protoplasma schliesst eine Vacuole ein, die in der Nährflüssigkeit sich stark vergrössert, beim Vertrockenen dagegen verkleinert und schliesslich ganz verschwindet. An den Polen der Vacuole sind kleine Fetttröpfchen zu sehen, die an Zahl sehr variiren. Die Zellen vermehren sich durch Knospung, die nach Erreichung einer genügenden Grösse, sofort weitere Knospen treiben, sodass schliesslich ganze Zellcolonien zur Ausbildung gelangen, welche aus baumartig geordneten Reihen bestehen und hat man es hier offenbar mit einer Art von Saccharomyces cerevisiae Meyen zu thun.

Die Bereitung des Kefyrs ist folgende: ca. 30 g. Kefyrpilze werden mit ca. 600 g. abgerahmter Milch vermischt und über Nacht stehen gelassen. Am folgenden Morgen wird die inzwischen sehr dick gewordene Milch von den Pilzen abgegossen und zu gleichen Theilen in zwei Flaschen gethan, welche letztere alsdann mit abgerahmter Milch vollgegossen, verpicht und unter öfterem Umschütteln 24 Stunden aufbewahrt werden. Nach dieser Zeit ist der schwache Kefyr fertig. Der starke, alkoholreichere Kefyr wird durch 2 bis 3mal 24stündiges Aufbewahren unter ebenfalls oftem Umschütteln, hergestellt. Je häufiger und kräftiger umgeschüttelt wird, desto besser wird das Getränk. Bei hoher Temperatur geht die Gährung rasch vor sich, doch ist es rathsamer, die Gährung bei einer Temperatur von 12,5 bis 15° C. vor sich gehen zu lassen, auch kann man dieselbe durch Zusatz von etwas Milchzucker zur Milch beschleunigen.

Der fertige, gut gelungene Kefyr stellt eine weisse, dickliche Masse dar, die sich wie Oel giesst, einen angenehmen säuerlichen Geschmack und eigenthümlichen Geruch hat. Dünner Kefyr, der sich wie gewöhnliche Milch giessen lässt, oder solcher, welcher grosse Klumpen von Caseïn enthält oder sauer ist, dürfte als missrathen anzusehen sein.

Seine chemische Zusammensetzung, verglichen mit gewöhnlicher Milch, ist in 1000 Theilen:

	Milch	Kefyr
Eiweiss	48,0	38,000
Fette	38,0	20,000
Lactose	41,0	20,025
Milchsäure	–	9,000
Alkohol	—	8,000
Wasser und Salze .	873,0	904,975.

Hiernach zeichnet sich der Kefyr durch einen hohen Eiweissgehalt aus, er enthält davon dreimal mehr, wie der Kumys, dabei weniger Alkohol und Milchsäure. Die physiologische Wirkung desselben ist der des Kumys analog. Der Kefyr ist aber kein Specificum, sondern nur ein ausgezeichnetes Nahrungsmittel und ein Roborans. Therapeutische Indication für denselben bilden, nach Brainin, alle anämischen und marantischen Zustände, obenan steht hier die Chlorose und Anämie in Folge grosser Blutverluste, aber auch

bei mehr chronischer Anämie verfehlt der Kefyr seine Wirkung nicht, wenn er lange und in grösserer Menge, auch mit Zusatz von etwas Ferrum lacticum, (0,6 per Flasche), genommen wird; ferner sämmtliche Erkrankungen des Respirationssystems, sogar bei beginnender Phthise versagt er die Wirkung nicht. Pleuritische Exsudate werden oft durch seinen Gebrauch in Kurzem resorbirt; auch bei Magen- und Darmkrankheiten soll er von Wirkung sein. Bei Säuglingen, welche nicht mit der Mutterbrust genährt werden, soll er mit Vortheil angewandt sein, doch muss er dann mit Wasser verdünnt werden. Der Kefyr erfordert keine besondere Diät (nur Alkoholica sollen möglichst vermieden werden) und schliesst sein Gebrauch die etwa nöthige medicamentöse Behandlung nicht aus. Er wird früh nüchtern, schluckweise genossen und werden anfangs etwa täglich nur 2 Gläser, später 6 — 9 — bis höchstens 12 Gläser getrunken. — Ein Kefyr von 24 Stunden Bereitungszeit soll leicht Durchfall machen und sich daher nicht so gut zum Gebrauch eigenen, wie zwei und dreitägiger.

Während der Kumys, welcher bekanntlich aus Stutenmilch dargestellt und nur während der Sommermonate präparirt wird, einen hohen Preis hat, ist der Kefyr, da er aus gewöhnlicher Kuhmilch bereitet wird und eigentlich nur die Pilze in Betracht kommen, ungleich billiger. 30 g. Pilze kosten 3 Rubel, doch reicht dieses Quantum für eine 6 bis 8 wöchentliche Kur aus und kann nach Beendigung derselben wieder für ähnlichen Preis verwerthet werden, da die Pilze nichts an ihrer Güte einbüssen; — so hat der Patient nicht viel mehr als die Kosten für die Kuhmilch zu tragen. Die Umstände, welche die Bereitung eines guten Kefyr hindern, führt Verf. folgend an:

1) wenn die Milch stark mit Soda versetzt ist; 2) wenn die Pilze krank sind d. h. ihre gewöhnliche matte Farbe verloren, ein glänzendes Aussehen angenommen und sich mit einem dünnen fadenziehenden Schleim angefüllt haben. Sind nur einzelne Exemplare erkrankt, so ist es am besten diese zu entfernen und mit den verbleibenden gesunden zu operiren; ist jedoch der grösste Theil oder die ganze Masse erkrankt, so empfiehlt es sich dieselbe mit lauem Wasser durch Schütteln zu reinigen, dann in einer schwachen Lösung von Tartarus depuratus zu waschen, sie hierauf auf einer Platte ausgebreitet in der Sonne oder am Ofen zu trocknen. Sie schrumpfen hierbei stark zusammen und nehmen eine dunkelbräunliche, ja schwärzliche Farbe an, genesen aber dabei vollkommen, so dass sie sich wieder zur Fabrikation eignen; 3) wenn die Milch zu fett ist und 4) wenn die Lufttemperatur zu hoch oder zu niedrig ist. In Russland wird der Kefyr in verschiedenen Anstalten im Grossen fabricirt, so in Jekaterinoslaw in der des Dr. Poudre (täglich mehrere tausend Flaschen), in Charkow und in Moskau. In Jalta, wo jährlich Tausende von Brustleidenden zusammenströmen, hat der Kefyr den Kumys vollständig verdrängt. (*Durch med. chir. Rdsch. 1884/7.*)

Calciumsulfid gegen Diabetes mellitus wird von C. M. Cauldwell (New-York, med. journ. 1884/4) empfohlen. Dose: fünfmal täglich 0,015, in Verbindung mit Regulirung der Diät. (*Durch med. chir. Rdsch. 1884/7.*)

Verwendung des Calomel zu subcutanen Injectionen bei Syphilis. — Scarenzio empfahl schon 1864 diese Verwendung, neuerdings wurde sie von Smirnoff auf ihren Werth geprüft, modificirt und als sehr brauchbar befunden, er empfiehlt es in folgender Form anzuwenden:

Calom. subl. parat. 0,1—0,15 — Gummi arab. pulv. 0,05 — Aq. dest. 1,0 — zu einer Injection. Zwei solche werden im Beginn der Behandlung, zwei nach 3 Wochen in den beiden Nates ins Unterhautzellgewebe gemacht. Die beinahe immer und rasch auftretende Salivation beweist die Resorption und soll der therapeutische Effect selbst in der gummösen Periode der Lues ein überraschender sein. (*Durch med. chir. Rdsch. 1884/8.*)

Adonis vernalis wird von Dr. Altmann als ein vollständiges und ungefährliches Ersatzmittel der Digitalis empfohlen, indem er über seine Wirkung sich folgendermaassen auslässt: Die Adonis vernalis ist ein herzregulirendes Mittel im Sinne der Digitalis; sie vermehrt die Herzkraft, verlangsamt die Herzaction und erhöht den arteriellen Blutdruck; sie bewirkt schnell eine bedeutende Vermehrung der Harnabsonderung; ihre Indication fällt mit der der Digitalis zusammen; sie wirkt schneller wie diese und hat keine cumulative Wirkung und wirkt oft da noch, wo Digitalis unwirksam ist. (*D. Med. Zt. 1884/55.*)

Ueber die Verwendung des Cocaïn zur Anästhesirung am Auge berichtet Dr. Carl Koker in einem am 17./10. 84 in der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien gehaltenen Vortrage, aus welchem hervorgeht, dass eine Reihe von Thierversuchen ergaben, dass 2 bis 3 Tropfen einer 2% wässrigen Lösung von Cocaïnum muriaticum in den Bindehautsack eingebracht, Kornea und Konjunktiva nach 1—2 Minuten vollkommen anästhetisch machen, auch dann noch, wenn die Kornea entzündet ist. Die Anästhesie dauert 7—10 Minuten und tritt gleichzeitig eine bedeutende Erweiterung der Lidspalte auf. Die Anwendung des Cocaïn soll nie Reizerscheinungen verursachen.

Ueber die Anwendung des Cocaïn als Anästheticum und Analgeticum an der Schleimhaut des Rachens und Kehlkopfes hielt Dr. Edmund Jelinek in der k. k. Ges. der Aerzte in Wien einen interessanten Vortrag, welchem wir entnehmen, dass es möglich wird, unter Anwendung von Cocaïn den Pharynx und Larynx binnen 2 Minuten bis zur Dauer einer Viertelstunde, je nach seiner Reflexerregbarkeit, ohne jede üble Nebenwirkung zu anästhesiren. Er hält die Anwendung einer concentrirten 10 oder 20%tigen Lösung für am zweckmässigsten zum Einpinseln. (*Ber. d. Wr. med. Bl. 1884/43 u. 44 durch d. Med. Z. 1884/99.*)

Ueber Jequirity. Unter Hinweis auf das Referat, Seite 209 des Archivs d. J., leiten wir heute die Aufmerksamkeit der Interessenten auf eine von Warden und Waddell in Calcutta herausgegebene neue Schrift über dieses Heilmittel, aus welcher zunächst hervorgeht, dass die Samen von Abrus precatorius sich eingenommen als nichtgiftig erweisen, während eine Dosis von 0,1 g. der gepulverten Samen, unter die Haut von Thieren gebracht, den Tod derselben innerhalb 48 Stunden veranlasst. Sattler hat bekanntlich die Thatsache, dass ein Jequirity-Aufguss eine heftige Entzündung verursacht, mit der Annahme zu erklären versucht, dass ein in der Luft vorhandener Bacillus in jenem Aufguss pathogene Eigenschaften annehme. Cornil und Berlioz sind angeblich durch Züchtung jenes Bacillus und eine Reihe eingehender Versuche zu der Ueberzeugung gelangt, dass der Bacillus nicht aus der Luft stamme, sondern in jenen Samen enthalten sei.

Warden und Waddell haben, unter Leitung von Koch, während dessen Aufenthalt in Indien, Untersuchungen in Bezug auf den Jequirity-Bacillus unternommen und sind dabei zu ganz anderen Resultaten gelangt. Sie fanden in den Samen selbst weder Bacillen noch Sporen und nur sehr wenige im Blut der mit jenen Samen vergifteten Thiere. Sie beobachteten im allgemeinen, dass die toxischen Wirkungen des Jequiritysamens in keinem ursächlichen Zusammenhange mit dem Vorkommen von Bacillen stünde. — Die chemische Untersuchung der Samen ergab weder ein Alkaloïd, noch ein Glycosid, eine vorhandene krystallinische Säure zeigte sich völlig indifferent gegen den thierischen Organismus. Der wässrige Auszug verlor seine giftigen Eigenschaften beim Kochen, aber die trocknen Samen behielten dieselben auch bei längerem Erhitzen auf 100°. Es gelang, das giftige Princip, das Abrin, zu isoliren, indem die beiden Verf. die zerkleinerten Samen erst mit Chloroform und verdünntem Weingeist von Farbstoff und Fett befreiten, dann durch Percolation mit Wasser erschöpften und das albuminartige Abrin durch starken Alkohol praecipitirten. (*Aus Chemic. News durch Ph. Ztg. 1884/73.*)

Hamamelis virginica wird in Amerika gegen Nasenbluten, Hämorrhoiden, Blutaderausdehnungen, Mutterblutungen, Pocken etc. sehr empfohlen. Dr. Tison empfiehlt im Concours médical für ihre Verwendung folgende Formeln:

Rp. Extr. alcohol. Hamamelis virgin. 2,50.
f. pil. 50. — 2 Pillen vor jeder Hauptmahlzeit.

Rp. Ol. Cacao q. s.
Extr. alcoh. Hamam. virg. 2,0.
Extr. Belladonnae 0,2.
f. l. a. suppositoria 20. — Morgens und Abends 1 Suppos. gegen Hämorrhoiden.

Rp. Extr. alcoh. Hamamelis virg. 4,0.
Vaselin vel adipis 30,0.
Mfungt. — Morgens und Abends die varikösen Partien einzureiben.

Rp. Tinct. Hamamel. virg.
Glycerini ana 30,0.
Mds. Zum Einreiben in die varikösen Extremitäten.

Die Tinctur wird zu 6,0 pro dosi in einer Mixtur von 150,0 bei Blutflüssen etc. gegeben.

Haemostatische Pillen nach Huchard: Rp.: Ergotini-Chinin. sulfurici ana 2,0 — fol. digital. pulv. — Extr. Hyoscyami ana 0,2 M. f. pil. 20. — Ds. 5—8—10 Pillen täglich. (*Durch D. Med Z. 1884/84.*) *P.*

Allgemeine Chemie.

Bei der Oxydation des Ricinusöles mittelst Salpetersäure erhielten Fr. Ganther und Carl Hill eine Pimelinsäure $C^7H^{12}O^4$. Dieselbe krystallisirt in grossen, flachen, büschelförmig vereinigten Tafeln, welche bei 105,5—106° schmelzen. Das Baryumsalz bildet weisse, undeutliche, blätterige Krystalle mit einem Molekül Krystallwasser, das Silbersalz einen weissen, sehr feinpulverigen Niederschlag. (*Ber. d. d. Chem. Ges. 17, 2212.*)

Den Safran untersuchte eingehender R. Kayser. Zur Darstellung des ätherischen Safranöles wurde der Safran mit Wasser übergossen, im Kohlensäurestrome destillirt und das Destillat mit Aether ausgeschüttelt, letzterer dann wieder im Kohlensäurestrome bei gelinder Wärme entfernt. Das zurückbleibende ätherische Oel ist kaum gelblich gefärbt, dünnflüssig und intensiv nach Safran riechend. Es hat die Zusammensetzung $C^{10}H^{16}$, gehört demnach zu den Terpenen.

Der Safranfarbstoff, das Crocin, ist ein reingelbes Pulver, in Wasser und verdünntem Alkohol leicht, in Alkohol und Aether nur sehr wenig löslich. Das Crocin $C^{44}H^{70}O^{28}$ spaltet sich bei der Behandlung mit verdünnter Salzsäure in Crocetin und Zucker nach der Formel:

$$2C^{44}H^{70}O^{28} + 7H^2O = C^{34}H^{46}O^9 + 9C^6H^{12}O^6.$$

Das Crocetin bildet ein hochrothes Pulver, welches nur spurweise in Wasser, leicht jedoch in Alkohl und Aether löslich ist.

Der Safranzucker, Crocose, bildet eine eigenthümliche Zuckerart, welche über Chlorcalcium rhombisch krystallisirt, rein süss schmeckt und stark rechts polarisirt.

Das Safranbitter, Picrocrocin. Bei längere Zeit fortgesetzter Extraction des getrockneten Safrans mit reinem Aether im Extractionsapparate treten allmählich in dem Aetherkölbchen krystallinische Ausscheidungen auf, welche mit Aether abgewaschen werden und dann über Schwefelsäure in prismatischen Krystallen krystallisiren. Die Krystalle schmelzen bei 75° unzersetzt zu einer wasserhellen Flüssigkeit und haben die Zusammensetzung $C^{38}H^{66}O^{17}$. Das Picrocrocin spaltet sich bei der Behandlung mit verdünnter Salzsäure in Crocose und ein Terpen:

$$C^{38}H^{66}O^{17} + H^2O = 3C^6H^{12}O^6 + 2C^{10}H^{16}$$

und bietet so ein interessantes Beispiel der Spaltung eines stickstofffreien Glucosids in einen Zucker und ein Terpen. (*Ber. d. d. Chem. Ges. 17, 2228.*)

Die Trennung des Arsens von Zinn und Antimon beschäftigte F. Hufschmidt. Er erhielt ein ausserordentlich günstiges Resultat bei der Destillation des Arsens in einem Strome von Chlorwasserstoffgas, indem mit einer einzigen Destillation das Arsen getrennt werden konnte. Es wurde in der Art verfahren, dass die arsenhaltige Flüssigkeit, welche mit conc. Salzsäure auf ca. 250 C.C. gebracht war, zuerst mit Chlorwasserstoff gesättigt und alsdann unter einem lebhaften Strome von HCl destillirt wurde. Nachdem etwa 50 C.C. der Flüssigkeit übergegangen waren, liess sich im ferneren Destillate kein Arsen mehr nachweisen. (*Ber. d. d. Chem. Ges. 17, 2245.*)

Einen Kohlenwasserstoff $C^{10}H^{12}$ aus dem Styrolenalkohol erhielten Th. Zincke und A. Breuer durch Behandlung des Alkohols mit Schwefelsäure. Der aus Alkohol umkrystallisirte Kohlenwasserstoff bildet kleine, glänzende, sehr leichte Blättchen, welche bei 101—101,5° schmelzen und in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol leicht löslich sind. Durch Oxydation desselben mit Chromsäure wurde ein Chinon der Zusammensetzung $C^{10}H^{10}O^2$ erhalten. Das Chinin bildet schöne glänzende, goldgelbe Nadeln, welche in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform ziemlich leicht löslich sind und in diesen Lösungen sich unter dem Einflusse des Lichtes sehr leicht polymerisiren. Es lässt sich, wie alle wirklichen Chinone, leicht in das entsprechende Chinhydron und Hydrochinon überführen. Erhitzt man das Chinon mit verdünnter Natronlauge bis zur völligen Lösung und fällt die tiefrothe Flüssigkeit mit Salzsäure, so scheidet sich Oxychinon $C^{10}H^9(OH)O^2$ in röthlichgelben Flocken aus. Aus heissem Alkohol umkrystallisirt bildet das Oxychinon goldgelbe glänzende Prismen oder Nadeln. (*Liebigs Ann. Chem. 226, 23.*)

Capillaritätserscheinungen in Beziehung zur Constitution und zum Moleculargewicht. Die einschlägigen Arbeiten J. Traubes führten zu folgenden Resultaten:

1) Die Steighöhe der Lösung eines Körpers in Capillaren nimmt ab mit wachsender Concentration.

2) In einer homologen Reihe nehmen die Steighöhen ab mit wachsendem Moleculargewicht.

3) Isomere Körper, auch von verwandter Constitution, haben in gleich concentrirten Lösungen nicht nothwendig gleiche Steighöhen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 2294.*)

Quantitative Analyse durch Electrolyse. Prof. Classen theilt fernere Resultate seiner Untersuchungen über die electrolytische quantitative Analyse mit; hinsichtlich der Anwendbarkeit der Methode bei den einzelnen Metallen muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 2467.*)

Ueber achtfach schwefelsaure Salze. Die Existenz des von Rud. Weber aufgefundenen Hydrats $4SO^3.H^2O$ liess vermuthen, dass Salze von einem grösseren Säuregehalte als die bisher bekannten bestehen. In der That fand Weber, dass sich derartige Verbindungen darstellen lassen, welche gut krystallisiren und leicht isolirbar sind. Sorgfältig getrocknete Sulfate wurden in einem zugeschmolzenen Rohre mit Schwefelsäureanhydrid zusammengebracht und im Wasser- oder Oelbade erhitzt. Beim Kaliumsulfat scheidet sich beim langsamen Erkaltenlassen $K^2O.4SO^3$ in schön ausgebildeten Prismen aus. Es wird dann das Rohr geöffnet und das flüssige Anhydrid von den Krystallen abgezogen, das Rohr aber wieder geschlossen. Wenn nun das Rohr wieder erhitzt wird, so schmelzen die Krystalle und nach dem Erkalten lässt sich abermals Anhydrid von denselben abgiessen. Durch nochmalige Wiederholung dieser Operation lässt sich die Verbindung analysenrein darstellen.

Auf ähnliche Weise wurde die analoge Rubidium-, Cäsium- und Ammoniumverbindung dargestellt, wohingegen die Natriumverbindung nicht zu erhalten war. Von der Gruppe der schweren Metalle bildet nur das Thallium, welches ja dem Kalium in vieler Beziehung verwandt ist, das Salz $Tl^2O . 8SO^3$. (*Ber. d. d. chem. Ges. 17, 2497.*) *C. J.*

Vom Auslande.

Werthbestimmung des Indigo. Der Werth einer Indigosorte bemisst sich nach ihrem Gehalte an Indigotin, Indigoblau. Die quantitative Bestimmung dieses Körpers, welche bisher durch Oxydation mit Permanganatlösung ausgeführt wurde, ist langwierig und ungenau. Charles Tennant Lee empfiehlt daher eine andere Methode, welche sich gründet auf die Flüchtigkeit des Indigotins. Zur Ausführung verfährt man folgendermaassen:

0,25 Gramm Indigo, welcher bei 100° C. getrocknet ist, wird auf dem Boden eines Platinschälchens ausgebreitet und langsam erhitzt, bis an einem darüber gehaltenen Stückchen Eisenblech sich keine Krystalle von Indigotin mehr ansetzen. Nach 30 bis 40 Minuten ist bei Indigosorten, welche 50 Proc. Indigotin enthalten, die Reaction vollendet, andere Sorten verlangen bis zu 2 Stunden. Man lässt hierauf im Exsiccator erkalten und wägt. Der Gewichtsverlust ergiebt die Menge des Indigotins. Die Hitze darf nicht so weit gesteigert werden, dass gelbliche Dämpfe erscheinen, denn dies würde eine Zersetzung des Rückstandes anzeigen. Wenn die Probe für wissenschaftliche Zwecke auch nicht ausreicht, so genügt sie doch für die Technik, denn Lee erzielte damit Resultate, welche noch weniger als 1 Proc. Abweichung zeigten. (*Journ. of the Americ. chem. Society vol. VI No. 6.*) Dr. *O. S.*

Spectra der Azo-Farben. Obgleich über die Spectra der Anilinfarben bereits eine Anzahl von Arbeiten vorliegt, so fehlte es doch an einer solchen in gleicher Richtung über Azofarben. J. H. Stebbins hat diese Lücke ausgefüllt und Versuche mit verschiedenen Tropäolinen und Chrysoidinen angestellt. Diese Farben gaben keine characteristischen Linien oder Bänder, verengerten dagegen gewisse Theile des Spectrums, besonders die grünen, blauen und violetten. Inwieweit es möglich ist, auf dieses Verhalten eine qualitative und quantitative Bestimmung zu gründen, darüber wird der Verfasser in einer weiteren Arbeit berichten. (*Journ. of the americ. Chemic. society.*)

Dr. *O. S.*

Tellur im Wismuth. Ueber das Vorkommen von Tellur in Wismuthsalzen, das schon W. Reisert vor einiger Zeit physiologisch nachgewiesen hatte, berichtet auch J. O. Braithwaite. Er fand in einem Wismuthsubnitrat 0,076 Proc., in einem Subcarbonat 0,05 Proc. Tellur. Zum Nachweis bediente er sich der folgenden Methode. Eine genügende Menge (etwa 50 g.) des Salzes wird mit einem Ueberschuss von Salzsäure so lange erhitzt, bis keine salpetersauren Dämpfe mehr entweichen. Zu der sauren Flüssigkeit wird ein gleiches Volumen einer gesättigten Natriumsulfitlösung gesetzt und 24 Stunden bei Seite gesetzt. Ist Tellur vorhanden, so erscheint es zuerst als röthliche Trübung, schliesslich als schwarzer Niederschlag. Man kann diesen abfiltriren, bei niederer Temperatur trocknen, wägen, und die bekannten eigenthümlichen Reactionen des Tellurs damit ausführen. Das einzige Metall, welches durch den oben angegebenen Process auch gefällt würde, ist Zink; man muss sich daher vorher von der Abwesenheit dieses Körpers überzeugen. (*Chem. and Druggist. durch Amer. Drugg. vol. 13 No. 5 1884.* Dr. *O. S.*

Analyse von Schneewasser. Während des ersten Schneesturmes im vergangenen Winter (19. December 1883) sammelte E. Waller frisch gefallenen Schnee und stellte damit eine Analyse an. Es wurde gefunden 0,0396 freies Ammoniak, 0,0494 Stickstoff in Nitraten in 100,000 Theilen. Die Gesammtmenge der festen Bestandtheile betrug 6,3; die Härte 0,91. Die kleinen Partikelchen, welche das Sediment des Wassers bildeten, erwiesen sich als sehr ähnlich und vielleicht identisch mit der Asche des Vulcans Krakatao auf Java. (*Journ. of the Americ. chem. Society vol. VI No. 6.*)

Chinadecocte. Ueber die unrationelle Arzneiform, welche ein Chinarindendecoct darstellt, ist schon so viel geschrieben worden, dass es sonderbar erscheinen muss, gerade diese Form von den Aerzten auch heute noch bevorzugt zu sehen. B. H. Paul liefert eine grosse Anzahl von Analysen, welche aufs Neue beweisen, dass sowohl bei der Infusion als bei der Abkochung der grössere Theil der Alkaloide in der Rinde zurückbleibt.

Es mögen in Folgendem einige Beispiele angeführt sein; bemerkt sei, dass die Zahlen sich auf englische grains (0,056 g.) in einer Pinte (474 g.) beziehen:

	ausgezogen	zurückgeblieben
Rinde No. 1	4,54	23,93
- No. 2	4,17	15,40
- No. 3	6,5	22,40
- No. 4	10,3	19,89
- No. 5	15,5	19,90
- No. 6	8,33	20,40

Aus dieser Tabelle erhellt zugleich, dass die verschiedenen Rindensorten sich sehr verschieden in Bezug auf ihre Extractionsfähigkeit durch Wasser verhalten. (*Pharm. Journ. and Transactions Ser. III 735 pag. 61.* Dr. *O. S.*

Für Alkaloïde, Glycoside und ähnliche stark wirkende Stoffe hat Serena die chromatischen Reactionen zusammengestellt, welche dieselben bei successiver Behandlung mit wenigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure und einer sehr kleinen Menge verdünnter Ferrichloridlösung unter Zuhülfenahme von gelinder Wärme ergeben. Bei nachstehender kurzer Wiedergabe des Wesentlichen bedeutet die auf den Doppelpunkt folgende Angabe jeweils das Verhalten des betreffenden Körpers gegen Schwefelsäure allein, die auf den Strichpunkt folgende das Verhalten nach Zugabe des Ferrichlorids.

Santonin: canariengelb; violett. Codeïn: hell, beim Erwärmen dunkel violettroth; himmelblau. Anilin: unverändert; violettroth, beim Erwärmen weinroth werdend. Solanin: orangeroth, dann gelb, auf Wasserzusatz hellblau; violett. Solanidin: ebenso. Cholesterin: orangeroth; violett, nach Wasserzusatz grün. Sabadillin: orangegelb; weinroth. Colocynthin: orangeroth; blutroth. Papaverin: purpurroth; erst farblos, dann beim Erwärmen trüb violett. Elaterin: gelbroth; grasgrün. Narceïn: kaffeebraun; bläulichgrün. Opianin: keine Färbung; grün, rasch tiefblau werdend. Nitro-Atropin: keine Färbung; violett. Eserin: orangegelb; intensiv rothbraun, auf Wasserzusatz hellblaue Trübung. Digitalin: rothbraun; lebhaft rothbraun mit einem Stich in's Violette, auf Wasserzusatz gelbgrün. Smilacin: dunkel orangegelb; braunroth mit einem violetten Schimmer; erst violett, dann grünblau, beim Erwärmen hell violett. Apomorphin: unverändert; an den Berührungsstellen violette Streifen, dann im Ganzen grünblau, beim Erwärmen hellviolett werdend. (*L'Orosi, Anno VII, pag. 273.*) Dr. *G. V.*

Electrolytische Effecte können nach Bartoli und Papasogli auch durch die Entladungen einer Leydener Flasche erzielt werden, welche gerade so wirken, wie ein gewöhnlicher galvanischer Strom von sehr grosser Intensität und sehr kurzer Dauer. Wie den Lesern des Archivs aus früheren Referaten bekannt ist, haben die Genannten die Bildung von Mellogen und Mellithsäure, bez. Graphitsäure beobachtet, wenn ein galvanischer Strom durch Electroden von amorphen Kohlenstoff dort, von Graphit hier circulirte. Sie hofften nun mit Hilfe der sehr kurz dauernden electrolytischen Wirkung der Entladungen der Leydener Flasche die Frage zu entscheiden, ob die Bildung jener Verbindungen mit einander oder nach einander eintrete. Ein eigens construirter Apparat gestattete ihnen, innerhalb 6 Monaten über 6 Millionen Entladungen mittelst Kohlenelectroden durch mit Schwefelsäure leitend gemachtes Wasser schlagen zu lassen. Der Erfolg war insofern ein durchaus negativer, als trotz geringen Angegriffenwerdens der Kohle doch keine Spur

von Mellogen oder wenigstens keine nachweisbare Menge desselben sich vorfand, obgleich schon 5 Milligramme mit Sicherheit nachzuweisen sind. Die Versuche sollen nun mit Edinson'schen Kohlenfäden und mit Entladungen von alternirender Richtung wiederholt werden. (*L'Orosi, Anno VII pag. 269.*)
Dr. *G. V.*

Die Electrolyse in ihrer Anwendung auf Farbstoffe und Färberei ist von Prof. Goppelsröder in Mülhausen in einer Weise gefördert worden, wie es eben nur von einem Manne erreicht werden kann, welcher, um etwas Treffliches zu leisten, dem Dichterworte folgend, still und unerschlafft im kleinsten Punkte die höchste Kraft sammelt. Es ist ihm nunmehr, nachdem er Farbenerzeugungen der mannifachsten Art auf den Geweben und Gespinnsten längst erreicht, auch gelungen, auf electrolytischem Wege Indigküpe darzustellen. Er leitet zu diesem Ende durch eine Mischung von Indigbrei und einer Lösung von Aetzkalk oder Alkalien unter fortwährendem Umrühren den galvanischen Strom, wobei continuirlich erwärmt werden muss, wenn die Hydrogenation des Indigblaues rasch und vollständig erzielt werden soll. Auch darf die Einwirkung des Stromes nicht allzulang dauern, da sonst das gebildete Indigweiss wieder zerstört wird. Die Bildung der Küpe auf dem bezeichneten Wege kann auch auf dem Zeuge selbst hervorgerufen werden, wenn man dasselbe mit der alkalischen Indigomischung tränkt und zwischen die plattenförmigen Metallelectroden legt. Ferner ist auch die Ausätzung von Indigblau, wie von Türkischroth auf electrolytischem Wege gelungen, indem das Zeug an den zur Aetzung bestimmten Stellen mit durch Aetzalkali alkalisch gemachten Lösungen von Alkalichloriden oder Chloraten getränkt und der Stromwirkung unterworfen wird, wo dann an den mit der + Electrode direct in Berührung kommenden Stellen durch das freiwerdende Chlor die Farbe geätzt wird. (*Bull. de la Soc. Industr. de Mulhouse. 1884.*)
Dr. *G. V.*

Die ökonomische Verwendung der Meerpflanzen. — Ueber dieses Thema hielt Edward Stanford einen Vortrag vor der chemisch-physikalischen Section der „Society of arts." Vor über zwanzig Jahren sprach derselbe Autor vor derselben Gesellschaft über dasselbe Thema; er gedenkt daher zunächst der Erfahrungen und Fortschritte, welche auf diesem Gebiete gemacht sind, der Verwendung der Meerpflanzen als Nahrungsmittel, als Dünger, sowie der Ausnutzung durch die Technik und die Chemie. Wenn auch nicht des näheren hier auf diesen Gegenstand eingegangen werden kann, so soll doch einzelnes von pharmaceutischem Interesse hervorgehoben werden.

Stanford stellt die wichtigsten Gelatine gebenden Substanzen in eine Tabelle zusammen; 1000 Theile Wasser gebrauchen

	Theile.	Proportion.	Schmelzpunkt.
Gelose	4	1	31° C.
Gelideum corneum	8	2	31° -
Chondrus crispus	30	7,5	26,5 -
Hausenblase	32	8	21° -
Gelatine	32	8	15° -
Carragheenin	36	9	21° -
Agar-Agar (Euchemia spinosa)	60	15	31° -

Mit Gelose bezeichnet man eine Substanz von stark gelatinirenden Eigenschaften, welche aus China in den Handel kommt, Gelideum ist eine Alge, welche an den Küsten Englands vorkommt. Die stärkste der leimgebenden Substanzen ist demnach die Gelose, doch ist der Schmelzpunkt ihrer Gelatine höher als derjenige der meisten anderen Körper, was die pharmaceutische Verwendung beeinträchtigt. Eine Analyse der Stammpflanze des Agar-Agar. Euchemia spinosa, liegt ebenfalls vor und sind die Resultate in nachfolgender Tabelle angegeben. No. I, II, III bezeichnen drei Sorten von Euchemia, No. IV eine Laminaria-Art von Yokohama.

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	19,20	19,20	21,50	41,90
Flüchtige Substanz	59,50	48,20	49,70	32,29
Asche	21,30	32,60	28,80	26,71
Analyse der Asche.				
Lösliche Salze	74,18	74,85	61,81	72,50
Unlösliche -	9,84	5,21	33,68	18,69
Kohle	6,58	6,44	1,04	3,60
Kieselsäure	9,40	13,50	3,47	5,21
Analyse der Salze.				
Kalium	31,90	16,20	40,95	28,26
Natriumcarbonat	14,60	14,41	5,35	5,00
Schwefelsäure	9,58	8,99	12,33	13,34
Chlor	39,28	27,52	44,74	51,74
Jod	0,3171	—	—	0,2946

Der Bereitung und Verwendung des Kelps widmet Stanford eine längere Besprechung und zu Ende derselben giebt er eine Tabelle über den Jodgehalt einer Anzahl von Algen, von welchen hier einige angeführt sein mögen.

	Procent
Laminaria digitata	0,4535
- stenophylla	0,4029
- saccharina	0,2794
Fucus serratus	0,0856
- nodosus	0,0572
- vesiculosus	0,0297
Halidrys siliquosa	0,2131
Zostera marina	0,0457
Chorda filum	0,1200
Chondrus crispus	Spuren
Enteromorpha compressa	nichts
Gelideum corneum	Spuren
Euchemia (Agar-agar)	nichts.

Hieraus erhellt, dass Laminaria und Fucus die besten Algen zur Kelp-Gewinnung sind. Merkwürdig ist, dass die drei gelatinösen Arten: Chondrus, Gelideum und Euchemia nur Spuren von Jod enthalten, und dass Enteromorpha, eine Pflanze, welche getrocknet einen starken See-Geruch hat, ebenfalls frei von Jod ist.

Die grossen Algen, welche bei den Falklands-Inseln vorkommen, sind gleichfalls, wie die nachstehende Tabelle zeigt, nur sehr arm an Jod:

	Procent
D'Urvillea utilis	0,0079
Lessonia No. 1	0,0284
- No. 2	0,0181
Macrocystis pyrifera	0,0308.

Es ist wahrscheinlich, dass alle Seethiere ebenfalls Jod enthalten, jedoch in viel geringerer Menge, so dass der Procentgehalt 0,0005 meist nicht übersteigt, häufig aber noch darunter bleibt. Sehr interessante Mittheilungen macht Stanford über zwei von ihm näher beschriebene Körper Algin und Alginsäure. Wenn die grossen laubartigen Zweige der Laminaria stenophylla dem Regen ausgesetzt werden, so beobachtet man ein Aufquellen und das Hervordringen wassergefüllter Stärke durch die Membran. Diese Schwellung wird durch einen eigenthümlichen zähen Körper, das Algin, verursacht, welches mit grosser Begierde Wasser aufnimmt. Zerschneidet man die Säcke, so dringt eine neutrale klare, farblose Flüssigkeit heraus, welche eingetrocknet häufig auch einen Ueberzug des Laubes bildet. In diesem Zustande ist sie unlöslich in Wasser, die natürliche Flüssigkeit aber löst sich in demselben und wird durch Alkohol und Mineralsäuren gefällt. Algin enthält Calcium, Magnesium und Natrium in Verbindung mit einer neuen Säure, welche Stanford Alginsäure nennt. Dampft man die natürliche Lösung des Algins zur Trockne ab, so wird sie unlöslich in Wasser, bleibt aber löslich in Alkalien und bildet damit eine ausserordentlich zähe Masse. Die Zähigkeit dieses Natriumalginats ist 14 Mal grösser als diejenige der Weizenstärke und 37 Mal grösser als diejenige des arabischen Gummis.

Das Natriumalginat kommt in den Handel und Stanford analysirte zwei käufliche Sorten desselben, welche das folgende Resultat gaben:

	No. 1.	No. 2.
Wasser	17,13	19,30
Organische Substanz .	59,97	58,13
Natriumcarbonat . . .	18,32	17,78
Neutrale Salze	2,98	2,77
Unlösliche Asche . . .	1,60	2,02
	100,00	100,00
Trocknes Algin . . .	67,58	65,50
Na^2O	10,71	10,40
Na^2O in Procenten . .	15,85	15,87

Die Lösung des Algins oder des Natriumalginats wird gefällt durch Aethyl- und Methylalkohol, durch Aceton und Collodium (jedoch nicht durch Aether), durch Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, schweflige Säure und Phosphorsäure, sowie durch eine grosse Anzahl von organischen Säuren, ferner durch die Salze des Cobalts, Kupfers, Platins, Nickels, Silbers, Wismuths, des Antimons, Zinks, Cadmiums, Aluminiums, Chroms, Baryums, Calciums und Strontiums, sowie durch die meisten Eisen-, Quecksilber- und Bleisalze, endlich durch Kalk- und Barytwasser.

Eine Fällung tritt dagegen nicht ein durch die Alkalien und die Salze derselben, die Silicate und Chromate, durch Borax, die Magnesium- und Mangansalze, ferner durch Stärke, Glycerin, Aether, Rohrzucker, Amylalkohol, Essigsäure, Carbolsäure, Gerbsäure, Buttersäure, Benzoësäure und mehrere andere organische Säuren. Auch Ferrocyankalium, arsenige Säure, Kaliumpermanganat, Jod-, Chlor- und Bromwasser, Brechweinstein und Wasserstoffhyperoxyd bringen keine Fällung hervor. Algin seinerseits fällt nicht die gewöhnlichen Alkaloïde. Es ist also von allen ähnlichen Körpern zu unterscheiden, von Eiweiss, da es nicht coagulirt, von der Gelatine, weil es nicht durch Gerbsäure gefällt wird, von der Stärke durch das Ausbleiben der Jodreaction.

Stanford verbreitet sich dann weiter über die Alginate der verschiedenen Metalle und erläutert schliesslich die Anwendung des Algins in der Technik und in den Gewerben.

Die Alginsäure ist unlöslich in kaltem Wasser, in Alkohol, Aether und Glycerin; auch in Bezug auf den Gehalt an Alginsäure hat der Verfasser verschiedene Pflanzen, Laminaria und Fucusarten untersucht, welche von

17 bis 25 Procent dieses Körpers enthielten. (*Pharm. Journ. and Transactions. Ser. III. No. 729—731.*) Dr. *O. S.*

Nachweis von Harnindican. Wenngleich ein von Bianchi beschriebenes und als neu bezeichnetes Verfahren zum Nachweis von Indican im Harn mittelst Schütteln von gleichen Volumen Harn und rauchender Salzsäure unter Zugabe von Chloroform in seinen Hauptzügen schon von Schmidt in seiner „pharmaceutischen Chemie" angegeben worden ist, so soll es doch hier erwähnt werden, weil Bianchi den Vorschlag daran knüpft, diese Methode zugleich zur quantitativen Bestimmung des vorhandenen Indicans auf colorimetrischem Wege zu benutzen. Man beobachtet in einem besonderen Apparate die Intensität der Färbung der aus Harn gewonnenen und durch Weingeistzusatz vollkommen klar gemachten Indicanlösung in Chloroform und vergleicht dieselbe mit einer aus 10 verschieden tief gefärbten Cobaltgläsern gebildeten Scala, deren relativer Färbungswerth früher durch Vergleich mit dem Farbenton von Indicanlösung in Chloroform von bestimmtem und bekanntem Gehalt festgestellt worden ist. (*Annal. di Chim. appl. Vol. 79 pag. 130. Sept. 1884.*) Dr. *G. V.*

Zur Tannimetrie. Man könnte nicht gerade behaupten, dass es an Methoden zur Werthbestimmung von Tannin und Gerbematerialien fehle, allein wie gewöhnlich, so steht auch hier die Zahl der Methoden nicht im geraden Verhältniss zur Brauchbarkeit derselben, so dass ein neuerdings von Casali angegebenes Verfahren umsomehr Beachtung verdient, als ihm eine Reihe von Vorzügen nicht abgesprochen werden kann. Dasselbe beruht auf der Ausfällung des Tannins durch eine Art von Nickelammoniumsulfat, welches dem Erdmann'schen Salz ($SO^4Ni. 4NH^3. 2H^2O$) sehr nahe zu stehen scheint und mit dem Tannin in folgende Wechselwirkung treten dürfte: $SO^4Ni + 2(C^{14}H^9O^8OH) = SO^4H^2 + (C^{14}H^9O^9)^2Ni$, wobei die Mitanwesenheit von Ammoniak eine unerlässliche Bedingung ist, wenngleich dasselbe an der Reaction nicht theilnimmt, denn mit Nickelsulfat allein kommt die Reaction nicht zu Stande.

Zur Herstellung der erforderlichen volumetrischen Lösung wird Nickelsulfat zunächst durch mehrmaliges Umkrystallisiren und Ausfällen mittelst Weingeist gereinigt und sodann bei 270°—300° entwässert. Von dem citronengelben Product werden 2,890 g. in einer Porzellanschale mit etwas destillirtem Wasser und einigen Tropfen Schwefelsäure zum Sieden erhitzt und 100 C. C. einer 30procentigen Ammoniumsulfatlösung zugegeben, wodurch sofortige Lösung erfolgt. Von der erhaltenen Flüssigkeit wird die eine Hälfte bis zum Eintritt einer violetten Färbung mit concentrirter Ammoniakflüssigkeit (etwa 4—5 C. C.) versetzt, dann die andere Hälfte zugemischt und zu 1 Liter verdünnt, wo dann jeder Cubikcentimeter 0,01 g. Gallusgerbsäure entspricht. Von dieser Flüssigkeit wird nun aus einer Burette so lange zu dem in geeigneter Weise hergestellten, filtrirten und mit seinem halben Volumen Weingeist gemischten Auszug der tanninhaltigen Substanz unter Umrühren eingetropft, bis aller Gerbestoff gefällt ist. Letzterer Zeitpunkt wird durch eine mit Filtration verbundene Tüpfelprobe festgestellt. Man tränkt Streifen von Filtrirpapier mit einer gemischten Lösung von Ferrosulfat und Ferrichlorid, befreit dieselben durch Pressen zwischen Fliesspapier vom Ueberschuss der Lösung, legt sie fest auf eine Glasplatte und überdeckt dieselben mit fest anzudrückenden Streifen von trockenem Filtrirpapier. Glaubt man in die Nähe des Punktes der vollständigen Ausfällung des Tannins gelangt zu sein, so wird mit einem Glasstab ein Tropfen der betreffenden Flüssigkeit auf das obere trockene Filtrirpapier gebracht, worauf man nach dem Umkehren der Glasplatte sich durch einen Blick überzeugen kann, ob unter dem aufgelegten Tropfen sich auf dem Eisenpapier ein dunkler Fleck von Eisentannat gebildet hat. Sobald letzteres nicht mehr der Fall ist, liest man den Verbrauch der Nickellösung ab und erfährt so in der einfachsten Weise die vorhanden gewesene Menge Tannin, beziehungsweise den Procentgehalt des verwendeten Materials. (*Annali di Chim. appl. Vol. 79, pag. 66. Aug. 1884.*) Dr. *G. V.*

C. Bücherschau.

Dr. J. Bernard's Repititorium der Chemie für studirende Mediciner und Pharmaceuten, sowie zum Gebrauche bei Vorlesungen. I. Theil Anorganische Chemie. II. Theil nach dem neusten Standpunkte der Wissenschaft, umgearbeitete Auflage von J. Spennrath. Aachen, Verlag von J. A. Mayer — Auf pag. 1—9 bespricht Verf. Zweck und Eintheilung der Naturwissenschaft, die Aufgaben der Chemie, sowie ferner die chemischen Elemente und Verbindungen, die Agregatzustände der Körper und Uebergang aus einem in den anderen — Sublimation und Destillation —, Theilbarkeit, Cohäsion, Affinität, Gewicht, Krystallisation und Krystallformen. Pag. 9—19 handelt von den allgemeinen chemischen Gesetzen, chemischen Zeichen und Formeln und pag. 20—183 umfasst die specielle Chemie, A. die Metalloïde, B. die Metalle. In gedrängter Kürze wird zunächst bei den ersteren über Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Verhalten derselben, wie auch ihrer Verbindungen das Wichtigste hervorgehoben. Bei Besprechung des Sauerstoffs wird der Begriff „Säuren, Basen und Salze" erörtert. Bei dem Stickstoff, den er mit Phosphor, Antimon, Arsen und Wismuth zu einer Gruppe vereinigt, werden die Verbindungen derselben mit Wasserstoff, mit den Halogenen, mit Sauerstoff und Schwefel übersichtlich zusammengestellt. Bei dem Arsen sind die verschiedenen Nachweisungsmethoden angegeben. Den Schluss dieses Kapitels bildet als zum Theil sich hier anschliessend die Besprechung des Bors. Bei der Kohlenstoffgruppe — Kohlenstoff, Silicium und Zinn — wird der Verbrennungprocess erörtert. In gleicher Weise werden die Metalle besprochen. Den pharmaceutisch oder technisch wichtigen Verbindungen wird überall besondere Rücksicht zu Theil. Je nachdem das spec. Gewicht unter 5 liegt, heissen sie leichte, die übrigen schwere Metalle, nach ihrem chemischen Verhalten stellt Verf. sie in nachstehenden Gruppen zusammen. Von den Alkalimetallen werden Natrium, Kalium, Lithium und Ammonium und deren Verbindungen besprochen, hieran schliessen sich die Erdalkalimetalle, Calcium, Strontium und Baryum; Beryllium, Magnesium, Zink und Cadmium sind zu einer Gruppe vereinigt wegen des gleichen Verhaltens ihrer chemischen Verbindungen. Als Aluminium-Gruppe bezeichnet Verfasser „Aluminium, Scandium, Yttrium, Lanthan, Cer, Didym und Erbium und im Anschluss an dieselbe die 3 Schwermetalle Gallium, Indium und Thallium. Als zur Kupfergruppe gehörig werden noch Quecksilber und Silber angeführt, an die sich Gold, Zinn und Blei anschliessen, obwohl sie stellenweise ein abweichendes Verhalten zeigen. Obwohl Verfasser das Wismuth zu den Elementen der Stickstoffgruppe zählt, so wird es doch hier näher besprochen.

Den Schluss bilden die Metalle der Eisengruppe — Eisen, Mangan, Chrom, Uran, ferner noch Nickel und Kobalt — und der Platingruppe — Ruthenium, Rhodium, Palladium, Osmium, Iridium und Platin. — Im Anhange findet noch die Spectralanalyse eine Erläuterung. Für den ausgesprochenen Zweck „der Studirenden der Medicin und Pharmacie als Repetitorium zu dienen", ist das Werk zu empfehlen, es beschränkt sich auf das, was Examinand nothwendig wissen muss. *Bertram.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses

Verzeichniss

über Band 222 des Archivs der Pharmie (dritte Reihe Band 22).

Jahrgang 1884.

I. Sachverzeichniss.

C.

D.

H.

L.

M.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

II. Bücherschau.

III. Autoren-Register.

A.

B.

C.

D.

E.

H.

L.

Q.

R.

T.

Druckfehler-Berichtigung.

„S. 850 Z. 7 v. oben muss es anstatt „sowie“ freie heissen.“

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

